

ТОО «Engineering center Ltd» г. Астана

Государственная лицензия ГСЛ №22008877

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ. 1 – Книга 1.1.1
Шифр 82-24052023-ПЗ

"Строительство школы на улице №42 на 2000 обучающихся в городе Туркестан



Генпроектировщик: ТОО «Engineering Center Ltd»



Ставицкий В.А.

Астана – 2023 г.

Настоящий проект, а также технические решения, принятые в рабочих чертежах выполнены в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, в том числе экологических, санитарно-гигиенических, взрывопожарных, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают взрывобезопасность, пожаробезопасность и безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом.

Главный инженер проекта _____ Байгузиев Г.

Содержание

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	Стр.
-	Содержание	3
-	Состав проекта	4
1	Общая часть	6
1.1	Месторасположение участка строительства	6
1.2	Ситуационная схема	7
1.3	Инженерно-геологические и климатические характеристики участка	7
1.4	Физико-географические условия	9
1.5	Геологическое строение и свойства грунтов	10
1.6	Гидрогеологические условия	15
1.7	Сейсмическая опасность зон строительства, грунтовые условия и сейсмическая опасность площадок строительства	16
2	Генеральный план и благоустройство	19
3	Архитектурные решения	21
3.1	Противопожарные мероприятия	23
3.2	Доступ маломобильных групп населения	23
4	Конструктивные решения	24
4.1	Мероприятия по антикоррозионной защите конструкций	26
4.2	Строительно-конструктивные мероприятия против деформации зданий и сооружений при промерзании и пучении грунтов	26
5	Технологические решения	27
5.1	Мероприятия по охране окружающей среды	34
5.2	Мероприятия по энергосбережению	34
6	Водоснабжение и канализация	35
7	Отопление, вентиляция и кондиционирование	37
8	Силовое электрооборудование и электроосвещение	41
9	Слаботочные сети	43
9.1	Автоматическая пожарная сигнализация	43
9.2	Автоматическое газовое пожаротушение	44
9.3	Автоматизированная система управления и диспетчеризации инженерных систем	45
9.4	Мультимедийные системы	47
9.5	Система видеонаблюдения	47
9.6	Структурированная кабельная сеть	48
9.7	Система контроля и управления доступом	49
9.8	Система оповещения и управления эвакуацией	50
9.9	Электрочасофикация	51
10	Наружное электроснабжение	53
11	Фасадное освещение	54
12	Наружное электроосвещение	55
13	Трансформаторная подстанция	57

Состав рабочего проекта

№ п/п	Наименование технической документации	№ альбома	Обознач.
1	2	3	4
1. Том-1			
1	Общая пояснительная записка	Книга 1.1.1	ОПЗ
2	Паспорт проекта	Книга 1.1.2	-
3	Расчеты по рабочему проекту:	Книга 1.2	-
4	Расчеты по архитектурной части (теплотехнический расчет)	Книга 1.2.1	-
5	Расчеты по конструктивной части	Книга 1.2.2	-
6	Расчеты по ВК части	Книга 1.2.3	-
7	Расчеты по ОВ части	Книга 1.2.4	-
9	Проект организации строительства	Книга 1.4	ОС
10	Сметная документация	Книга 1.5.1	СД
2. Том-2			
1	Архитектурные решения	Альбом 2.1	АР
2	Технологическая часть	Альбом 2.2.1	ТХ
3	Технологическая часть. Спецификации оборудования	Альбом 2.2.2	ТХ.СО.
4	Конструкции железобетонные. 1,2 блок	Альбом 2.3.1.1	КЖ
5	Конструкции железобетонные. 3 блок	Альбом 2.3.1.2	КЖ
6	Конструкции железобетонные. 4 блок	Альбом 2.3.1.3	КЖ
7	Конструкции железобетонные. 5 блок	Альбом 2.3.1.4	КЖ
8	Конструкции железобетонные. 6 блок	Альбом 2.3.1.5	КЖ
9	Конструкции железобетонные. 7 блок	Альбом 2.3.1.6	КЖ
9	Конструкции железобетонные. 8 блок	Альбом 2.3.1.7	КЖ
10	Конструкции железобетонные. 9 блок	Альбом 2.3.1.8	КЖ
11	Конструкции железобетонные. 10 блок	Альбом 2.3.1.9	КЖ
11	Конструкции железобетонные. 11 блок	Альбом 2.3.1.10	КЖ
12	Конструкции железобетонные. 12 блок	Альбом 2.3.1.11	КЖ
16	Конструкции металлические	Альбом 2.3.2	КМ
17	Водоснабжение и канализация	Альбом 2.4	ВК
18	Отопление, вентиляция и кондиционирование	Альбом 2.5	ОВиК
19	Силовое электрооборудование и электроосвещение	Альбом 2.6.1	ЭОМ
20	Фасадное освещение	Альбом 2.6.2	ФО
21	Структурированная кабельная сеть	Альбом 2.7.1	СКС
22	Система видеонаблюдения	Альбом 2.7.2	СВН
23	Автоматическая пожарная сигнализация и охранная сигнализация	Альбом 2.7.3	АПС
24	Система контроля и управления доступом	Альбом 2.7.4	СКУД
25	Система оповещения и управления эвакуацией	Альбом 2.7.5	СОУЭ
26	Электрочасофикация	Альбом 2.7.6	ЭЧ
27	Автоматическая система управления и диспетчеризации	Альбом 2.7.7	АСУД
28	Автоматическое газовое пожаротушение	Альбом 2.7.8	АГПТ
29	Мультимедийные системы	Альбом 2.8	ММС
3. Том-3			
1	Генеральный план	Альбом 3.1.1	ГП

2	Наружный водопровод и канализация	Альбом 3.2	НВК
3	Тепловые сети	Альбом 3.3.1	ТС
4	Тепловые сети. Архитектурно строительные решения.	Альбом 3.3.2	ТС.АС
5	Внутриплощадочные тепловые сети. Система оперативного дистанционного контроля	Альбом 3.3.3	ТС.СОДК
6	Наружное электроснабжение	Альбом 3.4	НЭС
7	Наружные сети связи	Альбом 3.5	НСС
8	Наружное электроосвещение	Альбом 3.6	НЭО
9	ТП.	Альбом 3.7	ТП
10	БМК.КЖ	Альбом 3.8	БМК.КЖ

1. Общая часть

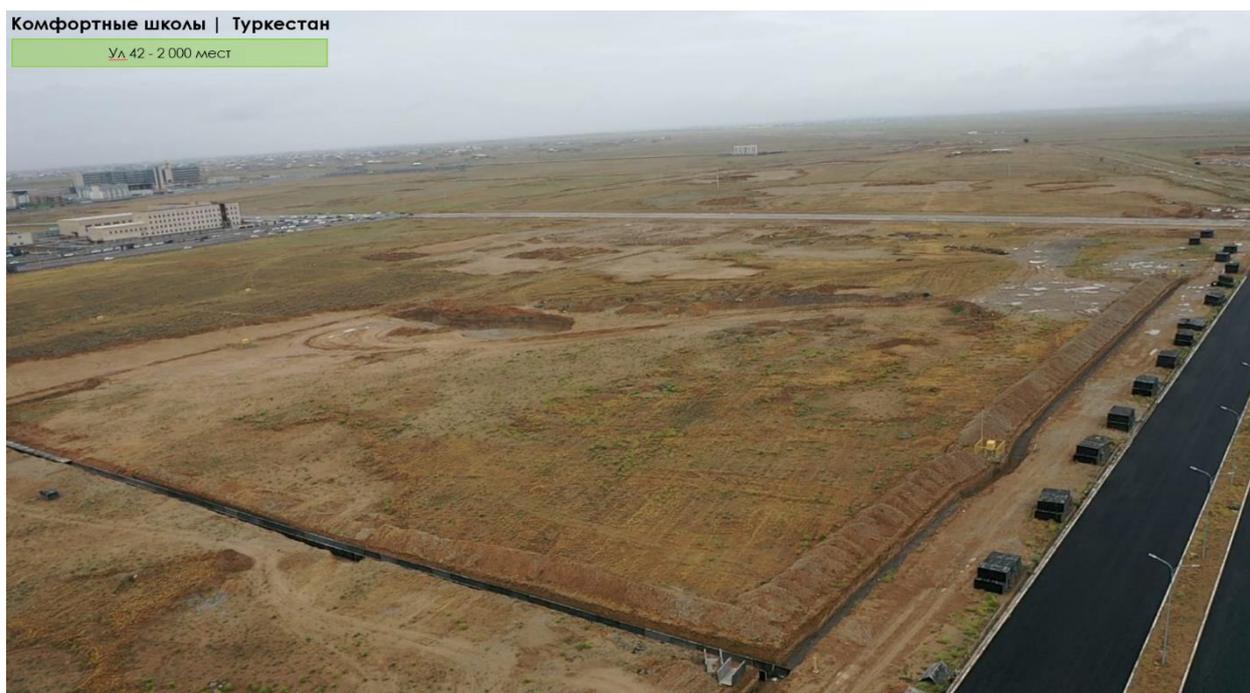
Рабочий проект "Строительство школы на улице №42 на 2000 обучающихся в городе Туркестан Туркестанской области"
разработан на основании:

- задания на проектирование;
- постановления акимата на право землепользования;
- архитектурно-планировочного задания №KZ30VUA00866816 от 04.04.2023г.;
- схемы расположения земельного участка;
- отчета №5687 от 2023г. об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО «Инженерные изыскания»;
- отчет №5687 об инженерно-топографических изысканиях, выполненных ТОО «Инженерные изыскания»;
- **технических условий (ТУ) на проектирование инженерных сетей:**
 - 1) ТУ №511 от 04.10.2023г. на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию от ГКП «Туркестан-Су»;
 - 2) ТУ №00-00-01-4454 от 07.09.2023г. на проектирование и подключение к сетям электроснабжения от ТОО «Оңтүстік жарық транзит»;
 - 3) ТУ №4-217-23/л от 12.06.2023г. на прокладку волоконно-оптического кабеля от ЮК ДЭСД АО «Казакхтелеком»;
 - 4) ТУ №12-ТрГХ-2023-00000703 от 13.04.2023г. на проектирование газораспределительных сетей от АО «КазТрансГаз Аймақ»

1.1 Месторасположение участка строительства

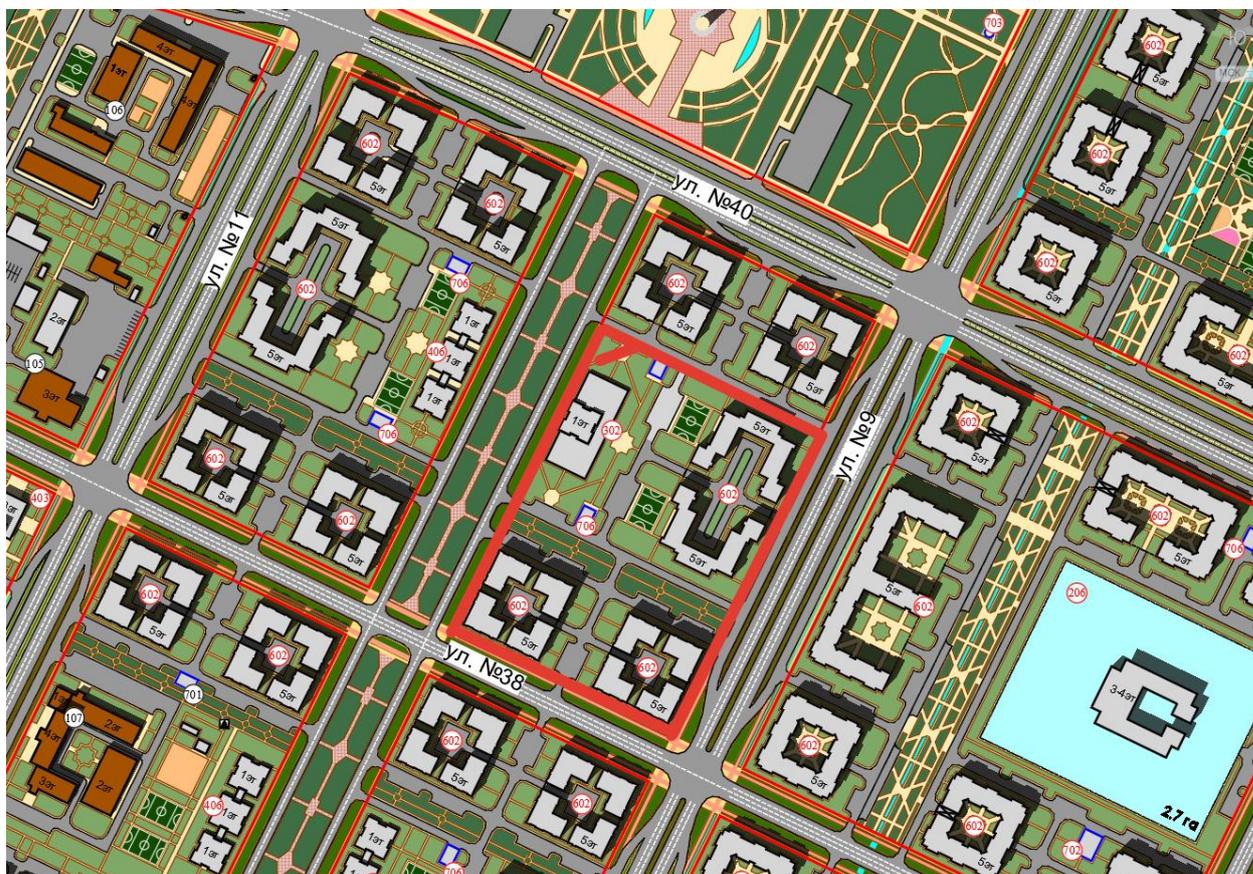
Проектируемый участок для строительства объекта "Строительство школы на улице №42 на 2000 обучающихся в городе Туркестан Туркестанской области" расположен в Административно-деловом центре города Туркестан.

Поверхность участка относительно ровная.



1.2 Ситуационная схема

Участок расположен на пересечении улиц №40 и №38. Недалеко от участка расположен городской акимат, гребной канал и прочие объекты городской инфраструктуры.



1.3 Инженерно-геологические и климатические характеристики участка

Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические изыскания на объекте "Строительство школы на улице №42 на 2000 обучающихся в городе Туркестан Туркестанской области" выполнены ТОО «Инженерные изыскания» на основании договора с ТОО «Engineering center Ltd».

Право на производство изысканий подтверждено Государственной лицензией ГСЛ № 002675 от 12.01.2001г.

Согласно техническому заданию целью работ на данном объекте является исследование инженерно-геологических условий участка работ, включающее следующие задачи:

- изучение инженерно-геологического строения;
- изучение гидрогеологических условий;
- определение физико-механических свойств грунтов;
- определение агрессивности грунтов и подземных вод;
- выявление специфических грунтов;
- выявление неблагоприятных инженерно-геологических процессов.

Для оценки физико-механических свойств грунтов были выполнены буровые работы, отобраны образцы грунтов на лабораторные исследования.

Город Туркестан относится к климатическому району IVA. Климат района сухой континентальный.

Данная глава содержит краткие общие сведения. Характеристика составлена по СП

Полевые работы

Полевые инженерно-геологические работы выполнены в мае 2023г. комплексными буровыми бригадами и помощниками буровых мастеров под руководством инженеров по изысканиям.

В процессе полевых работ пробурены 12 скважин глубиной до 15 м и выполнено статическое зондирование в количестве 12 шт., согласно договору с ТОО «Engineering center Ltd» и плану расположения скважин и точек зондирования.

Планово-высотная привязка выработок выполнена методом интерполяции с топоплана масштаба 1:500.

Бурение скважин осуществлялось ударно-канатным способом бурения буровой установкой ПБУ-2 на базе КамАЗ, диаметрами 127 мм. В результате бурения скважин были составлены геолого-литологические колонки. Общий объем бурения составил 180 п.м. Для производства лабораторных исследований грунтов из скважин отобраны 22 пробы ненарушенной структуры (монолитов) и 26 проб нарушенной структуры. Отбор, хранение и транспортировка проб осуществлялась согласно требованиям СТ РК 1289-2004. После отбора проб грунта скважины были засыпаны и утрамбованы обратной засыпкой местным грунтом.

Статическое зондирование осуществлялось аппаратурой ТЕСТ-К4М на буровой установке ПБУ-2 на базе КамАЗ, обработка полевых результатов выполнена с помощью программы «Geo Explorer» согласно методике СП 24.13330.2011. При статическом зондировании применялся конический наконечник с диаметром основания конуса 35,70мм и углом при вершине конуса 60 градусов. В качестве штанг, передающих давление на наконечник, применялись стандартные трубы диаметром 36 мм. Диаметр муфты трения – 35,70 мм. Длина муфты трения – 310 мм. Диапазон измерения удельного сопротивления грунта конусу – 0,20÷50 МПа. Диапазон измерения удельного сопротивления грунта по муфте – 0,60÷571 кПа. Согласно таблице 1 ГОСТ 19912-2012, тип установки – средняя.

Основная погрешность измерений усилий – не более 2,50%.

Испытание грунта в каждой точке зондирования заканчивалось при достижении предельных усилий на зонд, согласно ГОСТ 19912-2012. Глубина статического зондирования составила 2,90÷6,80 м. По результатам выполненных работ был сформирован паспорт статического зондирования.

Нормативное значение предельного сопротивления определены на основании статической обработки частных значений предельных сопротивлений свай (полученных из результатов испытания).

Лабораторные работы

Лабораторные исследования грунтов и воды выполнены в аккредитованной лаборатории ТОО «Инженерные изыскания».

Испытательная лаборатория аккредитована в системе аккредитации Республики Казахстан на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Аттестат аккредитации № KZ.T.16.EO739 от «30» декабря 2021 года, действителен до «30» декабря 2026 года.

Физико-механические характеристики грунтов определены в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2020, СТ РК 1290-2004, СТ РК 1273-2004, ГОСТ 12248-2010.

Лабораторные исследования грунтов выполнены в соответствии с действующими нормативными документами и ГОСТами. Испытания грунтов на срез для ИГЭ-1, ИГЭ-2 выполнялись на приборах ГПП-30, компрессионные испытания на приборах КПП-1. Модуль деформации рассчитывался в интервале нагрузок от 100 до 300 кПа, при $\beta = 0,60$ для суглинка, при $\beta = 0,80$ для песков.

Статистическая обработка частных значений характеристик физико-механических свойств грунтов производилась в соответствии с требованиями ГОСТ 12248-2010 и ГОСТ

20522-2012 по специальной компьютерной программе «GEO Simple».

Обработка значений физико-механических характеристик грунтов проведена в соответствии с требованиями ГОСТ 20522-2012.

Химические характеристики грунтов и воды определены в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013.

Результаты лабораторных испытаний грунтов и воды, обработка физико-механических характеристик грунтов приведены в отчете об инженерно-геологических изысканиях.

Камеральная обработка

На основании полученных данных буровых и лабораторных исследований составлен отчет об инженерно-геологических изысканиях.

Полевые, лабораторные и камеральные работы выполнены в соответствии с требованиями СП РК 1.02-102-2014.

1.4 Физико-географические условия

Местоположение, геоморфология, рельеф и гидрография

Исследуемая территория относится к IVA климатическому подрайону, согласно схематической карте климатического районирования для строительства СП РК 2.04-01-2017.

Атмосферные осадки

Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год по г. Туркестан, равно 200 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в холодный период года (ноябрь-март) – 128мм, наименьшее в тёплый период (апрель-октябрь) – 72 мм.

Суточный максимум осадков за год:

- средний из максимальных – 2 мм;

- наибольший из максимальных – 62 мм.

- номер района по толщине стенки гололёда – II.

Высота снежного покрова:

- средняя из наибольших декадных за зиму – 8,1 см;

- максимальная из наибольших декадных – 34,0 см.

Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 40 дней.

По карте 4 «Районирование территории РК по снеговым нагрузкам на грунт (характеристическое значение, определяемое с годовой вероятностью превышения 0,02)» территория строительства г. Туркестан относится к снеговому району – I. Снеговая нагрузка на грунт составляет 0,8 кПа (НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017).

Климат

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-4,2	-1,4	6,4	14,9	21,0	26,6	28,7	26,7	20,2	11,7	4,6	-1,7	12,8

Климатические параметры холодного периода года:

- абсолютная минимальная температура воздуха -38,6 °С,

- наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 -32,6 °С,

- обеспеченностью 0,92 -24,6 °С,

- наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 -26,0 °С,

обеспеченностью 0,92 -20,6 °С.

Климатические параметры теплого периода года:

- абсолютная максимальная температура воздуха +49,1 °С,
- наиболее тёплых суток обеспеченностью 0,99 +38,4 °С,
- обеспеченностью 0,95 +34,2 °С,

Продолжительность отопительного периода с 28 октября по 24 марта.

Ветер

Для исследуемого района характерны ветры, дующие в декабре-феврале в восточном, в июне августе в северо-восточном и восточном направлениях.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбу в январе – 5,2 м/с.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбу в июле – 1,8 м/с.

Согласно СП РК 2.04.-01-2017 (рисунок А.3):

- номер района по средней скорости ветра за зимний период - 4;
- номер района по давлению ветра - IV.

Глубина промерзания грунтов

Нормативная глубина промерзания для г. Туркестан:

для суглинков – 62 см,

для песчаных грунтов – 76 см,

для крупнообломочных грунтов – 92 см.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы – 102 см.

Влажность воздуха

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 79%. Средняя наименьшая месячная относительная влажность воздуха в тёплый период года – 32%. Среднегодовая величина относительной влажности составляет 54%.

Опасные атмосферные явления

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:

- пыльные бури – 5,3;
- туманы – 17;
- метели – 2;
- грозы – 12.

Рельеф

Рельеф площадки относительно ровный, с уклоном на юго-запад. Высотные отметки поверхности земли колеблются в пределах 207,91-208,32м. Площадка спланирована.

Геоморфология

В геоморфологическом отношении изучаемая территория расположена в пределах аллювиально- пролювиальной предгорной равнины хребта Каратау.

Гидрография

В пределах площадки естественные и искусственные (арыки, каналы) водотоки отсутствуют.

1.5 Геологическое строение и свойства грунтов

Литологическое строение

В геолого-литологическом отношении, площадка сложена аллювиально-пролювиальными отложениями средне, -верхнечетвертичного возраста (арQII-III), представленными глинистыми (суглинок), песчаными (песок пылеватый), крупнообломочными (галечник) грунтами.

С поверхности земли распространена почва из слабогумусированного суглинка мощностью 0,2 м.

До глубины 1,5-3,8 м вскрыт суглинок (ИГЭ-1) светло-коричневый, макропористый, твёрдой консистенции, с редкими мелкими карбонатными стяжениями, просадочный, мощностью 1,3-3,2 м. В толще просадочного суглинка (ИГЭ-1) встречаются прослойки галечникового грунта (ИГЭ-3) мощностью 0,7-1,0 м и песчаного грунта мощностью 0,8 м.

С глубины 1,5 -3,1 м (№скв.12) и 1,5-3,5 м (№№ скв. 6,11) вскрыты пески пылеватые (ИГЭ-2) , средней плотности, малой степени водонасыщения мощностью 0,8-2,0 м.

С глубины 3,1-3,8 м до глубины 4,0-4,5 м залегает галечниковый грунт (ИГЭ-3) с супесчаным заполнителем до 35 %, встречаются линзы гипса 0,1-0,3 м, прослойки и линзы пылеватого и мелкого песка, супеси и суглинка (мощностью 10-30 см), малой степени водонасыщения, мощностью 0,5-2,1 м.

Далее, до глубины 12,0 м, залегает галечниковый грунт (ИГЭ-4) с песчаным заполнителем до 25 %, с включениями валунов до 10 %, размером до 30 см, средней степени водонасыщения до насыщенного водой, вскрытой мощностью 7,5-8,0 м.

Грунт неоднородный по плотности и по крупности обломочного материала и содержанию заполнителя. В толще галечникового грунта встречаются невыдержанные по простиранию маломощные (до 0,3 м) прослойки и линзы суглинка, супеси, песка разной крупности. Обломочный материал представлен, преимущественно, осадочными породами, умеренно уплощён и удлинён, хорошо окатан.

Физико-механические свойства грунтов

В пределах площадки по номенклатурному виду и просадочным свойствам, до глубины 12,0 м, выделено четыре инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

- первый ИГЭ – суглинок светло-коричневый, макропористый, твёрдой консистенции, с включением мелких карбонатных стяжений, просадочный, 1,3-3,2 м. Просадка суглинка от собственного веса при замачивании отсутствует. Тип грунтовых условий по просадочности – первый;

- второй ИГЭ – пески пылеватый (ИГЭ-2), средней плотности, малой степени водонасыщения, мощностью 0,8-2,0 м;

- третий ИГЭ – галечниковый грунт с супесчаным заполнителем до 35 %, встречаются отдельные линзы гипса 0,1-0,3 м, прослойки и линзы песка пылеватого и мелкого, супеси и суглинка (мощностью 10-30 см), малой степени водонасыщения, мощностью 0,5-2,1 м;

- четвёртый ИГЭ – галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 25%, с включениями валунов до 10%, размером до 30 см, средней степени водонасыщения и насыщенный водой, вскрытой мощностью 7,5-8,0 м.

Грунт неоднородный по плотности и по крупности обломочного материала и содержанию заполнителя. В толще галечникового грунта встречаются невыдержанные по простиранию маломощные (до 0,3 м) прослойки и линзы суглинка, супеси, песка разной крупности. Галечниковый грунт представлен осадочными породами, удлинёнными, уплощёнными и хорошо окатанными.

С поверхности земли распространена почва из слабогумусированного суглинка мощностью 0,2 м.

Грунты инженерно-геологических элементов характеризуются следующими расчетными значениями показателей физических, деформационных свойств:

а) показатели физических свойств грунтов:

Наименование показателей, единицы измерения	Расчётные значения			
	ИГЭ-1	ИГЭ-2		ИГЭ-3
1	2	3	4	5
Плотность твердых частиц, г/см ³	2,71	2,68	-	-
Плотность, г/см ³	1,59	1,75	2,10	2,21
Плотность в сухом состоянии, г/см ³	1,45	1,58	-	-
Влажность природная, %	5,4-16,4	10,5-11,3	-	-
Степень влажности	0,17-0,51	0,35-0,46	-	-
Пористость, %	46,7	41,0	-	-
Коэффициент пористости	0,875	0,697	-	-
Влажность на границе текучести, %	26,6	-	-	-
Влажность на границе раскатывания, %	17,8	-	-	-
Число пластичности	8,8	-	-	-
Показатель текучести	<0	-	-	-
Коэффициент фильтрации, м/сутки	0,22	-	-	-

б) показатели прочностных и деформационных свойств грунтов:

№ ИГЭ	Наименование грунта	При водонасыщенном состоянии				E _{пр} , МПа	E _{ус} , МПа
		γ _л /γ _п , кН/м ³	φ _л /φ _п , град.	C _л /с _п , кПа	E, МПа		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Суглинок просадочный	$\frac{18,3}{18,7}$	$\frac{20,9}{21,2}$	$\frac{5}{6}$	3,03	17,60	4,97
2	Песок пылеватый	$\frac{19,1}{19,5}$	$\frac{24,5}{25,0}$	$\frac{1}{2}$	19,0	21,37	-
3	Галечниковый грунт	$\frac{21,0}{21,0}$	$\frac{35}{38}$	$\frac{0}{0}$	20,0	-	-
4	Галечниковый грунт	$\frac{22,1}{22,1}$	$\frac{35}{38}$	$\frac{0}{0}$	40,01	49,59	-

где: № ИГЭ – номер инженерно-геологического элемента;

E – модуль деформации при водонасыщенном состоянии;

E_{пр} – модуль деформации при природной влажности;

E_{ус} – модуль деформации при установившейся влажности.

в) показатели просадочных свойств грунтов:

Относительная просадочность грунтов при нормальном напряжении (σ, кПа) и начальное просадочное давление (P_{sl}) нижеследующие:

Нормальное напряжение, σ, кПа	100	200	300	P _{sl} , кПа
Относительная просадочность	0,008	0,024	0,041	112

г) Гранулометрический состав песчаного грунта (ИГЭ-2):

Номер элемента	Плотность, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Фракции, мм						
		Содержание в %						
		10-5	5-2	1-2	1-0,5	0,5-0,2	0,2-0,1	< 0,1
ИГЭ-2	-	-	-	1,33	0,67	3,33	42,33	52,33

д) Гранулометрический состав галечникового грунта (ИГЭ-3):

Номер элемента	Плотность, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Фракции, мм						
		Содержание в %						
		> 200	200-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	< 0,1
ИГЭ-3	2,10	-	57	10	6	8	10	9

Объемный вес галечника (ИГЭ-2) по полевому определению, равен 2,10 г/см³ (среднее из 3-х определений: 2,09; 2,10; 2,11 г/см³ см. приложение-9). Удельный вес галечника равен 21,0 кН/м³. Расчётное сопротивление на галечник (ИГЭ-3) рекомендуется принять – 450 кПа.

Гранулометрический состав галечникового грунта (ИГЭ-4):

Номер элемента	Плотность, $\rho_s, \text{г/см}^3$	Фракции, мм						
		Содержание в %						
		> 200	200-10	10-2	2-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	< 0,1
ИГЭ-4	2,21	8	60	9	7	8	5	3

Объемный вес галечника (ИГЭ-3) по полевому определению, равен 2,21 г/см³ (среднее из 3-х определений: 2,21; 2,22; 2,20 г/см³). Удельный вес галечника равен 22,1 кН/м³.

Расчётное сопротивление на галечник (ИГЭ-3) рекомендуется принять – 600 кПа.

Модуль деформации (E) для ИГЭ- 3 приняты по архивным данным (ТОО «South work» (Лицензия №1 13020075 от 18.12.2013 г). Арх. №26/11-2020, по результатам штамповых испытаний естественного галечникового грунта в основании объекта.

В результате проведения статических штамповых испытаний естественного основания из галечникового грунта с песчаным заполнителем до 25 % (ИГЭ-4) определены следующие значения модуля общих деформаций в основании данного объекта:

Среднее значение модуля в грунтах естественной влажности $E=49,59$ МПа.

Среднее значение модуля в водонасыщенных грунтах $E= 40,01$ МПа.

Угол внутреннего трения (φ) и удельное сцепление (c) для ИГЭ-3 приняты согласно раздела 4.3, приложения А, таблицы А.1, СП РК 5.01-102-2013.

Расчётные значения получены путём пересчёта согласно примечания 1, п 4.3.16 СП РК 5.01-102-2013.

$$\frac{\gamma_I}{\gamma_{II}} = \frac{22,1}{22,1} \text{ кН/м}^3; \quad \frac{\varphi_I}{\varphi_{II}} = \frac{35^0}{38^0}; \quad \frac{C_I}{C_{II}} = \frac{0}{0} \text{ кПа.}$$

Засоленность и агрессивность грунтов

По результатам химического анализа «водной вытяжки» грунтов, по содержанию легко- и среднерастворимых солей, согласно ГОСТ 25100-2020 (Б.25, Б.26), грунты площадки грунты площадки, до глубины 0,5-3,0 м (ИГЭ-1) и до 4,0 м (ИГЭ-3) и до глубин 5,0-8,0 м (ИГЭ-4) незасолены. Величина сухого остатка, для ИГЭ-1 составляет от 0,241 до

0,705 %, для ИГЭ-3 составляет от 0,196 до 0,243 %, для грунтов ИГЭ-4 – составляет от 0,210 до 0,348 %. Зона влажности СП РК 2.04-101-2013 – сухая.

Согласно приложения Б (обязательное), таблица Б.1 – степень агрессивного воздействия грунта с заполнителями на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию сульфатов в пересчете на ионы SO₄⁻ для бетона марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-85:

- для ИГЭ-1 (от 1416,0 до 4320,0 мг/кг) – среднеагрессивная и сильноагрессивная.

Среднее значение для ИГЭ-1 (SO₄⁻ = 2681,09 мг/кг) – сильноагрессивная,

- для ИГЭ-3 (от 1008,0 до 1440,0 мг/кг) – среднеагрессивная.

Среднее значение для ИГЭ-3 (SO₄⁻ = 1156,67 мг/кг) – среднеагрессивная.

- для ИГЭ-4 (от 1128,0 до 2100,0 мг/кг) – среднеагрессивная и сильноагрессивная.

Среднее значение для ИГЭ-4 (SO₄⁻ = 1558,20 мг/кг) – сильноагрессивная.

Для бетона на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-2013:

- для ИГЭ-1, 2,3 – неагрессивная.

Согласно приложения Б (обязательное), таблица Б.2 – степень агрессивного воздействия грунта с заполнителями на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию хлоридов в пересчете на ионы Cl⁻ для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178-85 и сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-2013:

- для ИГЭ-1 – от неагрессивной до сильноагрессивной при содержания Cl⁻ = 396,6-1250,0 мг/кг. Среднее значение для ИГЭ-1 (Cl⁻ = 766,06 мг/кг) – среднеагрессивная,

- для ИГЭ-3 – слабоагрессивная и среднеагрессивная, при содержании Cl⁻ = 280,04-592,6 мг/кг. Среднее значение для ИГЭ-3 (Cl⁻ = 396,18 мг/кг) – слабоагрессивная,

- для ИГЭ-4 – слабоагрессивная и среднеагрессивная, содержание Cl⁻ = 355,6-580,0 мг/кг. Среднее значение для ИГЭ-4 (Cl⁻ = 424,32 мг/кг) – слабоагрессивная.

Коррозионная агрессивность грунтов по лабораторным данным

Номер		Интервал опробования, м	Показатели коррозионной агрессивности					Потеря массы образца	Степень коррозионной агрессивности		
п/п	выработки		рН	в % от сухого грунта					к свинцу	к алюминию	к стали
				органических веществ	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	Fe ⁺⁺⁺				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Скв.2	0,5-1,0	7,00	0,004	0,0003	0,018	0,0001	6,00	средняя	высока	высока
2		1,0-2,0	7,00	0,009	0,0002	0,005	0,0001	1,10	средняя	высока	высока
3	Скв.7	0,5-1,0	7,40	0,007	0,0003	0,140	0,0001	7,20	средняя	высока	высока
4		1,0-2,0	7,30	0,005	0,0002	0,066	0,0001	3,50	средняя	высока	высока
5	Скв.1	0,5-1,0	6,70	0,035	0,0002	0,369	0,0001	8,90	высока	высока	высока
6		1,0-2,0	6,90	0,016	0,0002	0,213	0,0001	8,00	средняя	высока	высока

Коррозионная агрессивность грунтов по лабораторным данным по всем скважинам к свинцовой оболочке кабеля – средняя, за исключением, Сква.10 (глубина 0,5-1,0 м), к алюминиевой оболочке кабеля для всех выработок – высокая, к стальным конструкциям для всех выработок – высокая.

1.6 Гидрогеологические условия

Подземные воды пройденными выработками (в мае 2023 года) с поверхности земли вскрыты на глубине 5,4-5,8 м. Для определения количественных значений сезонного изменения колебаний уровня режима грунтовых вод ТОО «Инженерные изыскания» были пробурены 3 (три пьезометров) наблюдательных скважины НС№1, НС№3, НС№4 с наблюдением годичного цикла. По архивным данным ТОО «Караганда ГИИЗ и К с 24 апреля 2019 года и до 2 сентября 2020 года по данным наблюдательных скважин в условиях естественного режима, по материалам изученности, уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, высокое положение УПВ отмечается с апреля по июль, низкое – с октября по январь. Вскрытый уровень подземных вод соответствует высокому положению УПВ в годовом цикле. Амплитуда колебания уровня подземных вод по наблюдательным скважинам НС№1, НС№3, НС№4 равна 1,6-2,3 м.

Питание грунтовых вод происходит, в основном, за счёт инфильтрации атмосферных осадков и утечек воды из оросительных каналов и арыков. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта.

Величины коэффициентов фильтрации для грунтов, слагающих площадку изысканий, рекомендуется принять по лабораторным данным и по материалам изученности:

- для суглинка: 0,21 – 0,60 м/сут;
- для галечниковых грунтов: 19,2 – 49,8 м/сут.

По полученным результатам химических анализов грунтовые воды характеризуются, как гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые.

Согласно СП РК 2.01-101-2013, таблица Б.4 (обязательная) степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды (подземных вод) на бетон марки по водонепроницаемости W4 при содержании ионов $\text{HCO}_3^- = 2,23$ мг-экв/л в пересчёте на ионы $\text{SO}_4^{--} = 985,0$ мг/л для бетонов на портландцементе, шлакопортландцементе по ГОСТ 10178-85 и на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-2013 – среднеагрессивная,

Согласно СП РК 2.01-101-2013, приложение В, таблица В.2 (обязательная) степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды (подземных вод) на арматуру железобетонных конструкций при содержании ионов $\text{Cl}^- = 36,98$ мг/л, при постоянном погружении – неагрессивная, при периодическом смачивании – неагрессивная.

1.7 Сейсмическая опасность зон строительства, грунтовые условия и сейсмическая опасность площадок строительства

Согласно СП РК 2.03-30-2017 таб.6,1, 6,2 и 7,7; приложение Б и Е (г. Туркестан).

Сейсмическая опасность				Типы грунтовых условий по сейсмическим свойствам	Средние значения распространения поперечных волн в грунтовой толще $V_{s,30}$ $V_{s,10}$ м/с	Значения расчётных ускорений a_g (в долях g) на площадках строительства типами грунтовых условий	Отношения значений a_{gv}/a_g при значениях a_g	Значения расчётных ускорений a_{gv} (в долях g) на площадках строительства с типами грунтовых условий
В баллах по картам		В ускорениях (в долях g) по картам						
ОСЗ-2 ₄₇₅	ОСЗ-2 ₂₄₇₅	ОСЗ-1 ₄₇₅ ($agR(475)$)	ОСЗ-1 ₂₄₇₅ ($agR(2475)$)	II	$V_{s,10}$ - 260 $V_{s,30}$ - 388	0,08	0,7	0,056
6	7	0,046	0,075					

Примечание: Согласно техническому заданию класс ответственности здания проектируемой школы по назначению – III (7.2СП 2.03-30-2017).

Согласно таблицы 6.1 СП РК 2.03-30-2017, площадка по сейсмическим свойствам грунтов относится ко условий II (второму) типу грунтовых условий.

Согласно таблицы 6.2 и Приложения Б к СП РК 2.03-30-2017, уточнённая сейсмическая опасность площадки строительства при II типе грунтовых условий и III класс ответственности проектируемого здания школы по назначению в баллах по карте ОСЗ-2₄₇₅ равна 6-ти баллам.

Согласно приложения «Е» к СП РК 2.03-30-2017 расчётное значение горизонтального ускорения равно 0,08 д.е. Расчётное значение вертикального ускорения с учетом отношения значений a_{gv}/a_g при значении a_g равном 0,7 (табл.7.7 СП РК 2.03-30-2017) составляет 0,056 д.е.

Строительная группа грунта по трудности разработки

Строительные группы грунтов по трудности разработки вручную и одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.04-01-2015, приведены в нижеследующей таблице:

Наименование грунтов	Категория грунтов по трудности разработки		Номер пункта
	вручную	одноковшовым экскаватором	
Почва	1	1	9 ^a
Суглинок	2	2	35 ^c
Песок	1	1	29 ^a
Галечниковый грунт	3	3	6 ^c

1. Проектирование основания фундаментов рекомендуется вести с учетом первого типа грунтовых условий по просадочности, согласно раздела 5 п.5.1 СП РК 5.01-102-2013.

Не рекомендуется в качестве основания фундаментов использовать:

- грунты элемента ИГЭ-1 ввиду низкой несущей способности и малой мощности 1,3-

3,2 м;

- грунты элемента ИГЭ-3 (галечниковый грунт с супесчаным заполнителем до 35 %, с прослоями и линзами мощностью 0,1-0,3 м песка пылеватого и мелкого, супеси и суглинка, гипса) неоднородный по крупности обломочного материала в плане и по глубине.

Грунты первого (ИГЭ-1), второго (ИГЭ-2) и третьего (ИГЭ-3) инженерно-геологических элементов полностью изъять до кровли ИГЭ-4.

В качестве основания фундаментов рекомендуется использовать грунт ИГЭ-4:

- галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 25 % с включением валунов до 10 %.

Для предварительных расчётов основания из уплотнённого галечникового грунта предлагаются следующие значения удельного веса, прочностных и деформационных характеристик:

$$\begin{matrix} \gamma_I \\ \gamma_{II} \end{matrix} = \frac{22,1}{22,1} \text{ кН/м}^3; \quad \begin{matrix} \varphi_I \\ \varphi_{II} \end{matrix} = \frac{35^0}{38^0}; \quad \begin{matrix} C_I \\ C_{II} \end{matrix} = \frac{0}{0} \text{ кПа}; \quad E = 30 \text{ МПа}$$

При вскрытии в котловане прослоев и линз других грунтов (песка, супеси, суглинка) - удалить их, заменить галечниковым грунтом и укатать его.

2. Модуль деформации (E) для ИГЭ-4 приняты по архивным данным (ТОО «South work» (Лицензия №1 13020075 от 18.12.2013 г). Арх. №26/11-2020, по результатам штамповых испытаний естественного галечникового грунта в основании объекта: «Строительство офиса в 160 квартале, ниже областного Акимата в г. Туркестан, Туркестанской области» 2020 год.

В результате проведения статических штамповых испытаний естественного основания из галечникового грунта с песчаным заполнителем до 20% (ИГЭ-4) определены следующие значения модуля общих деформаций в основании данного объекта:

Среднее значение модуля в грунтах естественной влажности $E=49,59$ МПа.

Среднее значение модуля в водонасыщенных грунтах $E = 40,01$ МПа.

3. Угол внутреннего трения (φ) и удельное сцепление (c) для ИГЭ-4 приняты согласно раздела 4.3, приложения А, таблицы А.1, СП РК 5.01-102-2013.

Расчётные значения получены путём пересчёта согласно примечания 1, п 4.3.16 СП РК 5.01-102-2013.

$$\begin{matrix} \gamma_I \\ \gamma_{II} \end{matrix} = \frac{22,1}{22,1} \text{ кН/м}^3; \quad \begin{matrix} \varphi_I \\ \varphi_{II} \end{matrix} = \frac{35^0}{38^0}; \quad \begin{matrix} C_I \\ C_{II} \end{matrix} = \frac{0}{0} \text{ кПа.}$$

4. Уточнённая сейсмическая опасность площадки строительства, согласно таблицы 6.1 СП РК 2.03-30-2017, площадка по сейсмическим свойствам грунтов относится ко II (второ-му) типу грунтовых условий.

Согласно таблицы 6.2 СП РК 2.03-30-2017, уточнённая сейсмическая опасность площадки строительства при II типе грунтовых условий по сейсмическим свойствам в баллах по картам ОСЗ-2 475 равна 6-ти баллам, а при ОСЗ-2 2475 – 7-и баллам.

Расчётное горизонтальное ускорение ag_v (в долях g) для нашей площадки в соответствии приложения «Е» СП РК 2.03-30-2017 равно 0,08, а значение расчётного вертикального ускорения ag_v , согласно п.7.7 СП РК 2.03-30-2017 будет равно 0,056.

5. Величины коэффициентов фильтрации для грунтов, слагающих площадку изысканий рекомендуется принять по лабораторным данным и по материалам изученности:

- для галечниковых грунтов: 19,2-49,8 м/сут.

6. При проектировании следует предусмотреть следующие мероприятия:

- защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов;

- антикоррозионную защиту подземных конструкций из стали, свинцовых и алюминиевых оболочек кабеля от агрессивного воздействия грунтов.

7. Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов рекомендуется использовать более современные виды материалов: полиэтиленовые и чугунные трубы для водопровода, керамические и чугунные трубы для канализаций, попутный дренаж для подземных сетей теплофикации.

8. При проектировании фундаментов зданий необходимо учитывать глубину промерзания грунтов, а при проектировании подземных водонесущих коммуникаций - величину проникновения «0».

9. При заложении фундамента ниже прогнозируемого уровня грунтовых вод, предусмотреть строительное водопонижение, а также мероприятия, исключающие подтопление грунтовыми водами подземной части здания при строительстве и эксплуатации.

2. Генеральный план и благоустройство

Генеральный план дворовой и прилегающей территории "Строительство школы на улице №42 на 2000 обучающихся в городе Туркестан Туркестанской области" разработан на топографической основе М 1:500, выполненной ТОО «Инженерные изыскания» г. Туркестан за отметку +0,000 принять 222,40

2. Система координаты местная. Система высот Балтийская.

3. Размеры даны в метрах.

4. Горизонтальную разбивку производить от границ участка и координатных пересечений осей.

5. Вертикальную разбивку производить от ближайшего репера.

6. Инженерно-топографическая съемка масштаба 1:500 предоставлена ТОО «Инженерные изыскания» от 2023 года.

Архитектурно-планировочное задание №KZ20VUA00866816 от 04.04.2023г.

7. Градостроительные решения выполнены в соответствии с требованиями СН, СП РК, Закона РК «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» №240 РК от 11.05.2022г. и нормативными документами, действующими на территории РК.

8. Разбивочный план разработан с учетом существующих границ территорий.

Принятые проектные решения детально разработаны на рабочих чертежах соответствующих разделах проекта.

Проектируемая школа привязана осями к координатным отметкам и границе участка, которые выносят в натуру геодезисты ТОО «Инженерные изыскания». Размеры даны в осях и выражены в метрах. На данном участке расположен учебный корпус этажностью 4 этажей.

Вертикальная планировка проектируемого участка разработана по ПДП данного района.

Рельеф участка относительно ровный. План организации рельефа разработан с учетом отметок прилегающих территорий с обеспечением отвода поверхностных и талых вод от здания по спланированному рельефу на внутренние проезды и проезжую часть прилегающих улиц с дальнейшим сбросом в сети ливневой канализации. Вертикальная планировка участка выполнена в насыпи. Проектом предусмотрен вынос инж. сетей. Картограмма земляных масс разработана на основании вертикальной планировки с условной сеткой размерами сторон ячейки 20x20м. Все отметки даны в метрах, объемы земляных работ в кубических метрах.

Покрытие проездов, открытых автостоянок принято асфальтобетонное, покрытие тротуаров и площадок для отдыха – брусчатка, покрытие спортивной и детской площадок – синтетическое из гранулированной резиновой крошки.

На прилегающей территории благоустройства расположены открытые парковки.

К зданиям предусмотрены подъезды автотранспорта, пригодные для проезда пожарных машин и грузовых машин. В дворовом пространстве имеются необходимые площадки и тротуары, пандусы для беспрепятственного перемещения по территории маломобильных групп населения, а также набор малых архитектурных форм и спортивные площадки.

Основные показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Площадь
1	Площадь участка:	га	3,908
2	Площадь застройки	м ²	6 784,07
3	Площадки покрытий, в том числе:	м ²	21 220,83
-	Озеленение	м ²	22 175,1
6	Этажность	кол.	4+подвал
7	Площадь застройки	%	22,2
8	Площадь покрытий	%	55,3
9	Площадь озеленения	%	22,5

3. Архитектурные решения

Основные исходные данные

Основанием для разработки проектной документации объекта "Строительство школы на улице №42 на 2000 обучающихся в городе Туркестан Туркестанской области" являются следующие документы:

Задание на проектирование;

Архитектурно-планировочное задание (АПЗ);

Инженерно-геологические изыскания.

Краткая характеристика здания и условия строительства

Климатический подрайон – IVA

Уровень ответственности здания – I

Степень огнестойкости здания – II

Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.1

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки $-20,4^{\circ}\text{C}$;

Расчетный срок эксплуатации зданий – 50 лет.

За условную отметку 0,000 принять уровень чистого пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке +222,40.

В здании предусмотрены следующие виды инженерного оборудования: отопление от газовой котельной, горячее водоснабжение, водопровод, канализация, электроосвещение, телефонизация, пожарная и охранная сигнализации.

Назначение и вид общеобразовательного учреждения, количество смен

Средняя общеобразовательная школа на 2000 мест, занятия в 1 смену. Наполняемость классов – 25 учащихся.

Направление школы – общее среднее образование.

Уровень образования – начальная школа, основная школа, старшая школа:

- Классы пред. школы (1 этаж) – по 7 параллелей;
- Классы начальной школы (1-4 кл.) (1-3 этажи) – по 7 параллелей;
- Классы основной школы (5-9 кл.) – по 8 параллелей;
- Классы старшей школы (10-11 кл.) – по 6 параллелей.

Основные технические показатели и состав помещений

Проектируемый объект «Строительство школы в микрорайоне «Жана Кала» города Туркестан, Туркестанской области» представляет собой здание сложной прямоугольной формы с двумя внутренними дворами, размеры в осях - 86,80x118,00 м.

Здание состоит из следующих блоков:

- Блок 1 (прямоугольный в плане, 4-х этажный, размеры в осях – 30,00x42,70 м);
- Блок 2 (прямоугольный в плане, 4-х этажный, размеры в осях – 37,00x38,10 м);
- Блок 3 (прямоугольный в плане, 3-х этажный, размеры в осях – 10,40x19,40 м);
- Блок 4 (прямоугольный в плане, 4-х этажный, размеры в осях – 29,80x19,40 м);
- Блок 5 (прямоугольный в плане, 4-х этажный, размеры в осях – 26,60x10,90 м);
- Блок 6 (прямоугольный в плане, 3-х этажный, размеры в осях – 27,60x11,00 м);
- Блок 7 (прямоугольный в плане, 3-х этажный, размеры в осях – 21,60x19,10 м);
- Блок 8 (прямоугольный в плане, 3-х этажный, размеры в осях – 5,30x19,40 м);
- Блок 9 (прямоугольный в плане, 4-х этажный, размеры в осях – 30,80x19,40 м);
- Блок 10 (прямоугольный в плане, 3-х этажный, размеры в осях – 10,90x40,80 м);
- Блок 11 (прямоугольный в плане, 3-х этажный, размеры в осях – 30,10x14,20 м);
- Блок 12 (прямоугольный в плане, 3-х этажный, размеры в осях – 20,80x21,90 м);

В центральном блоке 1,2 и на первом этаже 9-го блока находятся общешкольные

помещения, в т.ч.

- в подвальном этаже: технические помещения (венткамера, насосная, тепловой пункт), бытовые помещения технического персонала, подсобные помещения, санузлы для технического персонала, техподполье;

- на 1 этаже: вестибюль с примыкающим к нему гардеробом основной и старшей школы, производственные, складские и хозяйственно-бытовые помещения столовой, обеденный зал на 400 мест с умывальными, комната персонала с гардеробной, медицинские помещения;

- на 2-4 этажах: часть спортзала с раздевальными, библиотека, актовый зал, складские и артистические помещения актового зала, административный блок, складские и бытовые помещения персонала.

В блоках 8,9,10 на 2-4 этажах расположены спортивные залы для старших классов.

В 4 и 14 блоках находятся спорт залы для младших классов.

В боковых блоках на 1-4 этажах расположены учебные кабинеты. Учебные классы начальной школы расположены на 1-3 этажах, 4 этажом размещены кабинеты основной и старшей школы.

Для связи между надземными этажами и эвакуации предусмотрены лестницы 1 типа (Л1) в количестве 6 единиц, также в вестибюле блока 2 расположена открытая лестница 2 типа для связи между 1 и 2 этажом, часть данной лестницы на уровне 1-го этажа отделена перегородками с дверями.

На 1-ом этаже здания 9 эвакуационных выходов, в т.ч. 3 выхода в центральной части (2 главных выхода при вестибюле и отдельный выход из мастерской); боковые блоки имеют по 2 выхода из тупиковых коридоров, а также по одному выходу для начальных классов.

В подвальном этаже предусмотрено 1 выход наружу из помещений насосной и теплового пункта, а также дополнительный эвакуационный выход из подвала. Из помещений кухни устроен выход через загрузочную и из общего коридора помещений кухни.

Вертикальная связь с отм. 0,000 (первый этаж) до 4-го этажа на отм. +10,800 осуществляется лифтом, расположенным в центральном блоке (грузоподъемность 1150 кг). Развернутые характеристики лифтов даны в опросном листе на лифтовое оборудование.

Технические требования к металлическим изделиям

1. Сварные швы выполнять в соответствии с ГОСТ 5264-95.

2. Сварочные работы выполнять с применением следующих материалов:

а) при автоматической и полуавтоматической сварке электродную проволоку СВ-08ГА по ГОСТ 2246-70* и флюсы ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-81.

б) при ручной сварке обычных углеродистых сталей – электроды типа Э-42 по ГОСТ 9467*, все видимые сварные швы зачистить.

3. Высоту шва принять не менее минимальной высоты свариваемых элементов.

4. Сварку производить электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75*.

Антикоррозионная защита

1. Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозионным покрытием в соответствии с СН РК 2.01-01-2013.

2. Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие: эмаль ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-82*.

3. Лакокрасочные покрытия наносятся 2-мя слоями, общая толщина 55 мкм.

4. Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щетки и произведено обеспыливание.

3.1 Противопожарные мероприятия

Проект разработан в соответствии с СН РК 2.02-01-2014* «Пожарная безопасность зданий и сооружений». Строительные конструкции принятые для строительства здания обеспечивают II степень, огнестойкости. Металлические элементы покрыты огнезащитным составом, который соответствует пределу огнестойкости в 1 час. Габариты принятых дверных проемов, лестничных клеток обеспечивают эвакуацию людей.

Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода.

Согласно требованиям СП РК 3.02-107-2014*, 4.2.1.1 весь комплекс, с учетом этажности, разделен на пожарные отсеки. Таким образом, каждый из блоков представляет собой отдельный пожарный отсек, отделенный от примыкающего к нему блока противопожарными стенами 1-го типа.

Проектом предусмотрены следующие общие требования пожарной безопасности:

- двери технических помещений: насосной, вент. камер, электрощитовых, теплового пункта и др. пожароопасных помещений с пределом огнестойкости не ниже EI30, п. 6.4 СП РК 2.02-20-2006;

- двери коридоров и тамбур-шлюзов - противопожарные, самозакрывающиеся с уплотненными притворами, п. 6.2.11 СНИП РК 2.02-05-2009*;

- двери лестничных клеток (далее-ЛК) и лифтовых шахт - с пределом огнестойкости не менее EI30 (п. 6.5.6 СНИП РК 2.02-05-2009* и табл. 2 Прил. 19 Тех регламента № 439);

- ограждающие конструкции каналов, шахт и ниш для прокладки коммуникаций - противопожарные 1-го типа и перекрытия 3-го типа, п. 7.26 СНИП РК 2.02-05-2009*;

- светопрозрачные ограждающие конструкции (внутренние витражи тамбуров и т. п.), расположенные со стороны помещений эвакуации (***)-вестибюли, коридоры, лифтовые холлы и т. п) – стеклением площадью свыше 25% в соответствии с табл. 1 Прилож. 19 (Приказ МВД РК от 23.06 2017 г. № 439 Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», далее - ТР № 439, Прил. 19, Табл.1).

3.2 Доступ маломобильных групп населения

Для обеспечения доступности МГН предусмотрен пандус вдоль главных лестниц. Для перемещения МГН внутри здания предусмотрен лифт в центральном блоке. В центральном блоке и в боковых блоках на каждом этаже предусмотрены санузлы, оборудованные для обслуживания инвалидов. Для МГН в центральном блоке предусмотрен доступ на актовый зал, в сенсорную комнату, в кабинет инклюзии и на библиотеку.

Основные технико-экономические показатели

Поз.	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Количество этажей	эт.	4	
2	Площадь застройки	м ²	6 720,73	
3	Общая площадь здания	м ²	21 847,93	
4	Полезная площадь здания	м ²	20 420,00	
5	Расчетная площадь здания	м ²	17 260,90	
6	Строительный объем	м ³	111 158,70	
7	в том числе выше отм. 0,000	м ³	97 421,40	
8	В том числе ниже отм. 0,000	м ³	13 737,30	

4. Конструктивные решения

Здание блоков запроектировано из монолитного железобетонного каркаса. Пространственная жесткость здания обеспечена совместной работой железобетонного монолитного перекрытия с монолитными железобетонными колоннами.

- Фундаменты – монолитная железобетонная плита из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе толщиной 700 мм;
- Колонны – монолитные, сечением 400х400 мм и 500х500 мм из бетона кл. С20/25 на портландцементе;
- Плиты перекрытия, покрытия – монолитные железобетонные толщиной 250 мм из бетона кл. С20/25 на портландцементе;
- Лестницы – монолитные из бетона кл. С20/25 на портландцементе;
- Ограждающие стены лестниц – монолитные толщиной 250 мм из бетона кл. С20/25 на портландцементе;
- Лифтовая шахта – монолитная толщиной 250 мм из бетона кл. С20/25 на портландцементе;
- Балки – монолитные сечением 400х600 мм из бетона кл. С20/25 на портландцементе;
- Наружные стены подвального этажа – монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе;
- Под монолитную ростверк-плиту выполнить подготовку из бетона кл. С8/10 толщиной 100 мм.

Перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию после их завершения

1. Земляные работы (СН РК 5.01-01-2013):
 - на устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы в котлованах, траншеях или на поверхности земли;
 - на конструкции, входящие в тело земляного сооружения и слои переходных зон.
2. Вертикальная планировка (СН РК 5.01-01-2013), на подтверждение плотности и вида грунта проекту путем лабораторного контроля.
3. Геодезическая разбивка котлованов и траншей (СН РК 5.01-01-2013), на правильность вынесения главных и вспомогательных осей здания или сооружения на обноску.
4. Разработка котлованов и траншей (СН РК 5.01-01-2013), на проверку состояния дна котлована, траншеи, соответствие грунта в основании проекту до начала монтажных работ лабораторными приборами.
5. Замена грунта (СН РК 5.01-01-2013), на засыпку, выемку, уплотнение грунта, проверку качества засыпанного грунта.
6. Обратная засыпка и уплотнение грунта (СН РК 5.01-01-2013):
 - на подготовительные работы до обратной засыпки (контроль очистки засыпаемых пазух от мусора, снега и льда, выполнения изолируемых поверхностей конструкций, физико-механических характеристик засыпаемого грунта),
 - на приемку работ после производства работ по обратной засыпке и уплотнение грунта (проверка материалов и плотности засыпаемого грунта);
 - на обратные засыпки выемок в местах пересечения с дорогами, тротуарами и иными территориями с дорожными покрытиями;
 - на мероприятия, необходимые для возобновления работ при перерывах в ведении работ более месяца, при консервации и расконсервации работ.
9. Геодезические разбивки при устройстве сборных и монолитных фундаментов (СН РК 5.01-01-2013), исполнительная схема после устройства фундаментов, как в плане, так и по высоте.
10. Устройство опалубки для монолитного фундамента и установка закладных частей (СН РК 5.03-07-2013), на установку опалубки, контроль соответствия положения

опалубки разбивочным осям и проверку точности установки закладных деталей и их закрепления.

11. Армирование железобетонных конструкций (СН РК 5.03-07-2013), на монтаж и приемка смонтированной арматуры.

12. Бетонирование монолитных фундаментов (СН РК 5.03-07-2013), на подготовительные работы до бетонирования и состояния арматуры и закладных деталей.

13. Сварка соединительных элементов и антикоррозионная защита сварных соединений (СН РК 5.03-07-2013):

- на приемку сварочных работ;
- на приемку антикоррозионного покрытия.

14. Монтаж стальных конструкций (СН РК 5.03-07-2013):

- на предварительную подготовку поверхностей, защищаемых от агрессивного воздействия среды;

- на установку стальных конструкций, скрывающихся в процессе производства последующих работ;

- на опирание и анкеровку несущих металлических конструкций (ферм, балок и т.п.) установка анкерных болтов;

- на монтаж сопряжении на высокопрочных болтах.

Указания по производству работ

1. До начала производства земляных работ произвести локальную вертикальную планировку поверхности участка до отметок, указанных в планах котлована.

2. Для обеспечения отвода дождевых и талых вод планировку поверхности выполнить с уклоном 0,3-0,5% в сторону естественного понижения рельефа (в северо-западном направлении). Для подсыпки принять дресвяно-щебенистый грунт с минимальным содержанием глинистой фракции.

3. Осадку конуса бетонных конструкций принять в зависимости от принятого способа подачи бетонной смеси. Контроль прочности бетона осуществлять с привлечением специализированной лаборатории.

Указания по производству работ при отрицательных температурах воздуха

1. При ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже +5° С и минимальной суточной температуре ниже 0° С бетонные работы следует производить в строгом соответствии с требованиями СН РК 5.01-02-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

2. Генподрядчику по согласованию с заводом-изготовителем бетонной смеси обеспечить отражение в паспортах на бетон и в журналах работ тип и дозировку противоморзных добавок с приложением сертификата качества добавок. Введение добавок в бетонную смесь непосредственно на строительной площадке допускается с привлечением и под контролем специализированной лаборатории.

3. Электропрогрев бетона с использованием ТМО 63 (ТМО 80) следует производить в строгом соответствии с инструкцией по эксплуатации указанных трансформаторов. Способы применения, число и диаметры прогревочных проводов или электродов принять по расчёту в зависимости от объёма и модуля поверхности прогреваемых конструкций. В прогревочную электросеть включить контрольно-сигнальные лампы накаливания. Электропрогрев производить под постоянным контролем ответственного лица ИТР, имеющего соответствующий допуск.

Параметры электропрогрева (напряжение, сила тока, время прогрева, температурный режим) вносить в журнал производства работ с подписью ответственного лица.

4. Использование методов прогрева, не регламентированных государственными нормативами, не допускается.

5. Вне зависимости от температурно-климатических условий работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

4.1 Мероприятия по антикоррозионной защите конструкций

Все монолитные конструкции следует выполнить из бетона класса С20/25 на сульфатостойком портландцементе, марка F150 по морозостойкости, W4 по водонепроницаемости

Под всеми фундаментами следует выполнить подбетонку из бетона класса С8/10 на сульфатостойком портландцементе, марка F150 по морозостойкости, W4 по водонепроницаемости;

Бетонные работы для конструкций ниже нуля проводятся с вводом в смесь проникающей гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс». «Пенетрон Адмикс» используется в качестве добавки в бетон на стадии его приготовления для получения гидротехнического бетона. Используется для гидроизоляций бетонных и железобетонных конструкций за счет повышения их водонепроницаемости и приобретения бетоном свойства «самозалечивания» трещин с раскрытием до 0,4 мм. Обеспечивает водонепроницаемость бетонных и железобетонных конструкций на стадии бетонирования; бетонных и железобетонных изделий - на стадии производства. Защищает конструкцию от воздействия агрессивных сред: кислот, щелочей, сточных и грунтовых вод, морской воды.

Расход 4 кг добавки на 1 м³ бетонной смеси. Полный расход для Блока Л, М - 2433,83 кг.

4.2 Строительно-конструктивные мероприятия против деформации зданий и сооружений при промерзании и пучении грунтов

1. Перед работами нулевого уровня выполнить мероприятия по осушению котлована.

2. Для предотвращения застоя воды в котлованах при небольшом притоке грунтовой воды организовать систематическое удаление ее через устройство колодцев глубиной на 1 м ниже дна котлована.

3. Для уменьшения влияния касательных сил пучения выполнить обратную засыпку непучинистым грунтом.

4. Под ростверком выполнить бетонную подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм.

5. Естественный слой грунта под подошвой фундаментов заменить на песчано-гравийную смесь, толщиной 600 мм и 500 мм.

6. Обратную засыпку пазух котлована выполнить непучинистым, непросадочным, ненабухающим грунтом (песчано-гравийная) смесь без включения строительного мусора. Засыпку выполнять с послойным уплотнением с доведением объемного веса до 1,65 т/м³ равномерно со всех сторон конструкций согласно СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СН РК 01-02-2013 и СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений».

7. На зимний период основание фундаментов защитить от увлажнения поверхностными водами и промерзания.

5. Технологические решения

Технологическая часть рабочего проекта разработана согласно задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и нормативных требований, действующих на территории РК. Перечень помещений и площадь школы приняты согласно заданию на проектирование.

Рабочим проектом предусмотрено строительство четырёхэтажного здания школы на 2000 учебных мест в г. Туркестан,

Классификация общеобразовательного учреждения на 2000 мест: средняя, полная общеобразовательная школа (НОС), срок обучения 11 лет. Обучение предусмотрено на государственном языке.

Общая организационно-педагогическая структура учреждения – автономная, с числом параллелей классов по всем возрастным группам:

0 ступень дошкольного образования (пред. школьные классы).

Пред. школьные классы - 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

I ступень начальное общее образование (1-4 классы):

1-е классы – 6 параллелей по 25 уч./150 учеников;

2-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников;

3-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников;

4-е классы – 8 параллелей по 25 уч./200 учеников.

II ступень основное общее образование (5-9 классы):

5-е классы – 8 параллелей по 25 уч./200 учеников;

6-е классы – 8 параллелей по 25 уч./200 учеников;

7-е классы – 8 параллелей по 25 уч./200 учеников;

8-е классы – 8 параллелей по 25 уч./200 учеников;

9-е классы – 8 параллелей по 25 уч./200 учеников.

III ступень среднее (полное) общее образование (10-11 классы):

10-е классы – 6 параллелей по 25 уч./150 учеников;

11-е классы – 6 параллелей по 25 уч./150 учеников.

Согласно заданию на проектирование, форма обучения принята дневная односменная.

Предел наполняемости классов – 25 человек. Предел наполняемости групп для лабораторных занятий – 12-13 человек. При проведении занятий по иностранному языку с 1 по 11 классы и трудовому обучению с 5 по 11 классы, физической культуре с 5 по 11 классы, по информатике и вычислительной технике классная группа делится на 2 подгруппы.

Площадь на одного учащегося составляет в основных кабинетах 2,5 кв.м, в специализированных от 3,5 кв.м, в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования», утвержденными приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 августа 2017 года № 611.

Школа запроектирована в здании с подвалом, состоит из 4-х этажных блоков, архитектурно-типологическая структура здания в соответствии с функциональной моделью имеет следующую пространственную организацию: общеобразовательные помещения из двух основных обособленных групп (учебная и общешкольная) – административный центр, связывающий два учебных крыла.

Набор функциональных групп, состав и площади проектируемой школы соответствует функционально-педагогической структуре и назначению.

Обеспечено поблочное размещение учебных зон с условным распределением учащихся младших, средних и старших классов.

Учебные помещения сгруппированы в учебные секции:

- для пред. школьных классов предусмотрены классные помещения (7 шт.), расположены на первом этаже;

- для начальных классов предусмотрены классные помещения (28 шт.), расположенные на первом – третьем этажах. Учебные секции приняты обособленными и непроходными;

- для 5-11 классов предусмотрены универсальные и специализированные учебные классы-кабинеты, лаборатории, расположенные на 1-4 этажах проектируемой школы.

На первом этаже расположены входные группы: вестибюли, комнаты охраны, гардеробы учеников. Гардеробы оснащены напольными вешалками прилавками гардеробными, шкафами для обуви. В проекте предусмотрены открытые пространства, в том числе холлы, коворкинг и др., для комфортного обеспечения коммуникативных игр и работ в группах. Также в рекреациях предусмотрены зоны отдыха и питьевые фонтанчики. Применены эффективные решения для эксплуатации персональных нетравмоопасных шкафов для хранения одежды, сменной обуви и спортивных принадлежностей. Комната охраны, радиоузел оборудованы офисной мебелью, компьютерами.

Учащиеся II и III степени обучаются по кабинетной системе. Кабинетная система обеспечивает преподавание всех предметов в закрепленном кабинете, в котором хранятся необходимые наглядные пособия.

В проектируемой школе предусмотрена следующая кабинетная система:

Дошкольного образования:

Пред. школьные классы – 7 кабинетов на 25 уч.;

Начальная школа:

Классное помещение – 28 кабинетов на 25 уч.;

Кабинет для проведения уроков цифровой грамотности, информатики и робототехники – 2 кабинета на 13 уч.,

Кабинет для отдельного обучения по предметам лингвистического направления - 5 кабинетов на 13 уч.;

Кабинет музыки – 1 кабинет на 25 уч.;

Средняя и старшая школа:

Кабинет математики – 6 кабинетов на 25 уч.;

Кабинет информатики – 4 кабинета на 13 уч., (2 общие лаборантские на 4 кабинета);

Кабинет физики и нанотехнологий – 2 кабинета на 25 уч.;

(1 общая лаборантская на 2 кабинета);

Кабинет химии и нанотехнологий – 2 кабинета на 25 уч.;

(1 общая лаборантская на – 2 кабинета);

Кабинет биологии – 2 кабинета на 25 уч.;

(1 общая лаборантская на 2 кабинета);

Кабинет НВП с лаборантской – 1 кабинет на 25 уч.;

Комната для хранения оружия (при НВП)- 1 кабинет.;

Кабинет географии – 2 кабинета на 25 уч.;

Кабинет истории и основы государства и права – 5 кабинетов на 25 уч.;

Кабинет казахского языка и литературы (Я1) – 6 кабинетов на 25 уч.;

Кабинет русского языка и литература (Я2) – 8 кабинетов на 13 уч.;

Кабинет английского языка (Я3) – 9 кабинетов на 13 уч.;

Кабинет графики и проектирования и визуального искусства – 1 кабинет на 25 уч.;

Кабинет музыки – 1 кабинет на 25 уч.;

Мастерская «Культура дома», «Культура питания» и «Мастерская обработки ткани и технологии» – 3 мастерские на 13 уч.;

Кабинет робототехники – 1 кабинет на 25 уч.;

STEM-лаборатория – 1 кабинет на 20 уч.

Классы пред. школьные школы оснащены соответствующей мебелью: интерактивная панель, меловая и маркерная аудиторные доски, стол учителя, стол демонстрационный, столы (парты), стулья, шкафы для учебных пособий. Также проектом предусмотрены игровые комнаты для пред. школьных классов оснащенные необходимым развивающим и игровым оборудованием.

Классы начальной школы оснащены соответствующей мебелью: интерактивная панель, меловая и маркерная аудиторные доски, стол учителя, стол демонстрационный, столы (парты), стулья, шкафы для учебных пособий. Ученические места размещены с учетом левостороннего освещения. В комплект учебного класса входят следующие программные средства: ноутбук учителя, интерактивная панель, МФУ, программное обеспечение для работы с интерактивной доской.

В состав учебных кабинетов по естественным наукам входят лаборатории по химии и биотехнологии, физике и нанотехнологии, биологии, с лаборантскими. Каждая лаборатория оснащена демонстрационным столом, с подводом воды, электроэнергии, двухместными ученическими столами. В лаборатории химии и биотехнологии установлен вытяжной шкаф возле стола преподавателя, предусмотрен подвод воды к ученическим столам. Во всех лабораториях предусмотрено компьютерное оборудование, как для учебных кабинетов. Лаборантские оснащены столами для лаборантов, столами с мойками, шкафами для хранения. В лаборантской химии для хранения химических реагентов, кислот и щелочей, используемых для проведения опытов предусмотрен специальный шкаф для хранения реактивов.

Кабинеты иностранного языка оснащены интерактивной панелью, с помощью мультимедийного оборудования учитель может отслеживать как работу отдельного ученика, так и группы, вести блиц опросы, тестирование.

В комплект оборудования для кабинетов информатики входят аппаратные и программные средства: интерактивная панель, программное обеспечение, одноместные smart парты со встроенным ПК, с бенч системой по периметру (защита от негативных воздействий), кресла подъемно-поворотные. Место учителя оборудовано персональным компьютером с МФУ, предусмотрен стол с тумбой, кресло офисное.

Помещения изучения технологии и трудового обучения

Согласно заданию на проектирование на первом этаже запроектированы комплексная мастерская для мальчиков («Культура дома»), Мастерская обработки ткани и технологии, мастерская «Культура питания». Мастерские предусмотрены с учетом современных тенденций организации рабочего пространства, в рамках которой можно создать предмет или его элемент, используя как традиционные технологии, так и новые. Мастерские оснащены малошумным оборудованием, уровни шума и вибрации соответствуют требованиям документов нормирования.

«Культура дома» – Комплексная мастерская для обработки дерева и металла для мальчиков оснащена верстаками в комплекте с тисками, настольно – сверлильным, токарным станками, электроточилом, стеллажами и шкафами для инструментов, материалов. При мастерской запроектирована инструментальная. Из мастерской организован непосредственный выход наружу.

В кабинете по обработке ткани для девочек предусмотрены швейные машинки с электроприводом, зеркало, манекены, столы для гладильных работ, электроутюги, шкаф для тканей. В кабинете кулинарии проводятся учебные занятия по приготовления пищи. Помещение оснащено производственными столами, мойками, электрической плитой, бытовой вытяжкой, холодильником, мелкой бытовой техникой. Кабинет робототехники оборудован производственными местами для работы с робототехническими наборами, стеллажами и шкафами для приспособлений и инструментов.

Согласно учебному плану в школе предусмотрены 2 кабинета музыки с возможностью изучения демонстрационных музыкальных инструментов, оснащенные необходимым оборудованием и мебелью.

Проектом предусмотрен совмещенный кабинет графики, проектирования и визуального искусства. Также предусмотрена STEM-лаборатория для изучения естественно-научных дисциплин оснащенная необходимым оборудованием.

Кабинет инклюзии и сенсорная комната предназначен для индивидуальных занятий учителей с учениками, имеющими особенности развития. Предусмотрен

характерный дизайн и оснащённость специальным оборудованием. Цель кабинета — устранение информационных и коммуникативных барьеров, создание комфортных условий для погружения детей с ОВЗ в школьную жизнь. Также проектом предусмотрены кабинет психолога, кабинет логопеда и кабинет социального педагога для оказания своевременной квалифицированной консультативно-методической, психологической и психокоррекционной помощи детям, их родителям по вопросам развития, обучения и воспитания, а также социально-психологической адаптации.

Предвоенная подготовка:

Для обучения старших классов в школе предусмотрены кабинет НВП с лаборантской, комната хранения оружия, оборудованные в соответствии с нормативными требованиями РК.

Кабинет НВП оборудован классной мебелью, учебными и наглядными пособиями, техническими средствами обучения и устройствами, рационально размещённых в готовности для систематического применения на уроках и внеклассных занятиях. При кабинете НВП предусмотрена комната хранения пневматического оружия, оснащена огнетушителем, стеллажом для хранения противогазов и военно-технического имущества и шкафом для хранения оружия на 10 единиц.

В состав общешкольных групп помещений входят:

Группа центра информации – библиотека:

Библиотека – информационный центр на 15 000 единиц хранения с читальным залом расположена на 4-м этаже. Внутреннее пространство читального зала оборудовано с возможностью комфортного изучения как бумажной периодики, так и электронной литературы. Для этого предусмотрены столы со стульями разной высоты, мягкие зоны с пуфами, компьютерное оснащение.

Читальный зал разделен на зоны: кафедра выдачи книг, читальные места. Книгохранилище оснащено стеллажами, каталожным шкафом, шкафами для формуляров. В читальном зале предусмотрены столы читательские со стульями, стеллажи, рабочее место библиотекаря.

Предусмотрена Медиатека с зоной индивидуальной работы, оборудованная купольными колонками с направленным звуком, индивидуальные рабочие места за компьютерами для работы в электронной библиотеке, столы для проектной деятельности, мягкие пуфы для чтения и прослушивания аудиокниг или бесед.

Группа зрительного зала

Актный (зрительский) зал с эстрадой на 450 пос. мест (в т.ч. 8 мест для МГН) для проведения общешкольных собраний и культурно-массовых мероприятий предусмотрен с возможностью использования как учебная аудитория по хореографии, музыке или пению. В зрительном зале установлены кресла секционные, трибуна, экран проекционный. Зрительный зал оснащен звуковым оборудованием. Возле сцены расположены артистические и склады бутафории.

Группа спортивно-оздоровительная

Проектом предусмотрены: 2 спортивных зала – для средней и старшей школы (18x36м), 2 спортивных зала для начальной школы (9x18м) и зал хореографии. При залах предусмотрены раздевальные с душевыми и санузлами; снаряженные и тренерские помещения уборочного инвентаря.

В спортзалах предусматриваются выполнение учебных программ по физическому воспитанию, а также проведение секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий.

Занятия с учащимися, отнесёнными по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, организуются с учетом заболеваний и проводятся по специальной программе.

В спортзалах предусматриваются занятия учеников по игровым видам спорта и гимнастикой. Зал для средней и старшей школы оборудован универсальной площадкой для баскетбола и волейбола, гимнастическими снарядами, спортивным оборудованием и инвентарем, в т.ч. предусмотрены столы для игры в настольный теннис.

Раздевалки при залах оборудованы шкафчиками для одежды, скамьями для переодевания, зеркалами.

Медицинские помещения

Медицинские помещения расположены на первом этаже, предназначены для проведения медицинских осмотров, комплексного оздоровления детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья. В состав медицинских помещений входят: медицинский пункт, процедурный кабинет, санузел. На третьем этаже расположен кабинет психолога и логопеда, кабинет инклюзии и сенсорная комната. Медицинские помещения оснащены необходимым медицинским оборудованием в соответствии с назначением.

Состав помещений медицинского назначения принят согласно СП РК 3.02-111-2012 Общеобразовательные организации (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.02.2020г.).

В состав медицинских помещений входят: кабинет врача, процедурный кабинет, санузел, ПУИ. Предусмотрено медицинское оборудование и инструментарий для оснащения медицинского пункта согласно требованиям пункта 138, Приложения 10 СП от 5 августа 2021 года № КР ДСМ-76.

В кабинетах врача, процедурной, оборудованы раковины с подводкой холодной и горячей воды с установкой локтевых и бесконтактных кранов со смесителями согласно пункта 21 СП от 11 августа 2020 года № КР ДСМ-96/2020. Сбор медицинских отходов осуществляется в емкость для сбора и упаковки вторсырья применяется однократно. Колющие предметы размещают в пластиковые контейнеры одноразового пользования с возможностью герметичной закупорки.

Мед. отходы класса Б погружают в одноразовые желтого цвета пакеты, мешки или контейнеры для сбора и последующей утилизации с обязательной маркировкой. Вывоз мед. отходов с последующей утилизацией. производится согласно установленного графика специализированной компанией согласно условиям договора

Столовая

Столовая на 450 посадочных мест (в т.ч. зал для младшей школы на 204 посадочных места) предназначена для организации питания учащихся и преподавателей проектируемой школы. Столовая расположена на первом этаже. Состав помещений и производственные площади школьной столовой приняты согласно СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные организации» (Приложение Б, Таблица Б.12 – Состав и площади помещений столовой), с учетом установки оборудования и нормативных требований к его размещению.

- Тип предприятия – школьная столовая закрытого типа, производство на полуфабрикатах;
- Количество блюд в день – 4 455
- Форма обслуживания – самообслуживание;
- Общая загрузка цехов приготовления пищи – завтрак, обед;
- Вместимость обеденного зала – 450 мест;
- Кол-во обслуживающего персонала – 10, в т.ч.: повар – 4, кух. работники - 6.
- Рабочий график 5 дней в неделю при 8-ми часовом рабочем дне.
- Режим работы столовой: с 8 часов - до 16 часов. (Обеденный перерыв с 12:10 до 13:00)

Объемно-планировочные решения столовой, технологическое оборудование и его размещение обеспечивает последовательность обработки продуктов и изготовления изделий при минимальной протяженности функциональных связей и отсутствии пересечения технологических и транспортных потоков. Цеха непроходные, за исключением отделений цехов, связанных последовательными технологическими процессами, в соответствии с п. 4.4.4.9 СП РК 3.02-121-2012.

Технологическое оборудование столовой работает на электричестве.

Помещения столовой функционально и планировочно делятся на следующие группы:

- обеденный зал;
- помещения приема и хранения;
- производственные помещения;
- служебно-бытовые помещения.

В состав помещения приема и хранения входят: разгрузочная, загрузочная, кладовая сухих продуктов, кладовая овощей, кладовые охлаждаемые, помещения для хранения пищевых отходов, кладовая и моечная тары, ПУИ.

Доставка продуктов осуществляется через загрузочную, где продукция взвешивается и доставляется в кладовые и охлаждаемые камеры. Кладовые сухих продуктов и овощей оснащены стеллажами производственными.

Рабочим проектом приняты три среднетемпературные и одна низкотемпературные камеры. Для доставки сырья и готовых полуфабрикатов используется стеллажная система, функциональные емкости.

К производственным помещениям относятся: помещение первичной обработки овощей, овощной цех, доготовочный цех мясных и рыбных полуфабрикатов, холодный цех, горячий цех, помещение для хранения и резки хлеба, помещение обработки яиц, мучной цех.

Оснащение цеха мясных и рыбных полуфабрикатов в пищеблоке предусмотрено в соответствии мойки и обработки мясных полуфабрикатов в течении недели, за исключением одного дня в неделю «Рыбный четверг», когда используется сырье с рыбой.

Все цеха оснащены механическим и холодильным оборудованием, технологическими мойками, производственными столами.

Готовые полуфабрикаты отправляются на тепловую обработку в горячий цех. В основу размещения оборудования горячего цеха положен принцип поточности технологического процесса с использованием линейной и островной расстановки оборудования. Горячий цех оснащен шестиконфорочными и четырехконфорочными плитами электрическими, шкафами жарочными, сковородой электрической, котлами пищеварочными.

Холодный цех расположен смежно с горячим. В холодном цехе приготавливают холодные закуски и салаты. Ассортимент реализуемой продукции - первые, вторые блюда, холодные закуски, напитки.

В мучном цехе производятся доготовка мучных полуфабрикатов, предусмотрено оснащение необходимым оборудованием для расстойки и выпечки изделий.

Предусмотрена установка локальных приточно-вытяжных, систем над оборудованием и моечными ваннами, являющиеся источниками повышенных выделений влаги, тепла согласно пункта 39 главы 3 СП от 23 апреля 2018 года №186.

В столовой и на пищеблоке предусмотрено естественное и искусственное освещение в соответствии с требованиями государственных нормативов и документами нормирования согласно пункта 34 главы 3 СП от 23 апреля 2018 года № 186.

Для соблюдения санитарно-гигиенических условий в холодном цехе установлена бактерицидная лампа. Для санитарной обработки кухонной и столовой посуды предусмотрены два отдельных помещения.

Помещение кухонной посуды оснащено 2-секционной раковиной и котломойкой, стеллажами для хранения кухонной утвари. Моечная столовой посуды непосредственно

связана с обеденным залом. Использованная посуда через передаточное окно подается на обработку в моечную, где обрабатывается в посудомоечной машине и трехсекционной моечной ванне. Моечные ванны для мытья столовой и кухонной посуды, инвентаря предусмотрены достаточных размеров для обеспечения полного погружения посуды согласно пункта 20 СП от 23 апреля 2018 года №186.

Чистая посуда поступает на хранение в шкафы и стеллажи, предусмотрена удобная связь посредством двери в раздаточную, горячий и холодный цеха.

Собранные пищевые отходы отправляются в помещения для хранения пищевых отходов, оснащенное холодильной камерой.

Во всех производственных помещениях предусмотрены умывальники и трапы.

Обеденный зал с раздаточной оснащен шестиместными и двенадцатиместными столами и стульями. Реализация готовых блюд организована линией раздачи, включающую мармиты для первых/вторых блюд, горячих напитков. Холодные блюда и салаты реализуются через прилавок для холодных блюд.

При обеденном зале предусмотрена умывальная зона.

Количество работающих столовой – 10 человек. Для персонала предусмотрена гардеробная с душевой и санузлом, оснащенная двухсекционными шкафами, феном, зеркалом. Для заведующего производством предусмотрен кабинет, оборудованный офисной мебелью и компьютером. Также предусмотрена комната персонала, оборудованная кухонной мебелью оборудованием для отдыха и приема пищи. Помещение уборочного инвентаря оснащено шкафом для уборочного и чистящего инвентаря.

Административно-служебные помещения

Административно-служебные помещения. включают: кабинет директора с приемной, кабинет заместителей директора, кабинет бухгалтерии и юр. экон. отдела, Кабинет завхоза, Инженера по ОТ и ТБ, Кабинет юриста – профориентатора, помещение технического персонала. Также предусмотрены кабинеты для преподавательского состава.

Помещения оснащены офисной мебелью отечественного производства и оргтехникой.

На каждом этаже предусмотрены санузлы для девочек, мальчиков, МГН и персонала. Для девочек старших классов и персонала предусмотрены комнаты личной гигиены.

На каждом этаже расположены помещения уборочного инвентаря, оборудованы раковинами с подводкой горячей и холодной воды. В ПУИ предусмотрены шкафы для чистящих и моющих средств.

Количество эвакуационных выходов из помещений, размеры дверей, ширина и высота в свету путей эвакуации соответствуют нормативным требованиям, двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания. Расстановка технологического оборудования не мешает беспрепятственной эвакуации из здания.

Все помещения школы оснащены необходимым технологическим оборудованием, отвечающим санитарно-гигиеническим, экономическим и эргономическим требованиям. Оснащение произведено с учетом специализации подразделений по каталогам поставщиков Казахстана.

Оснащение общеобразовательной школы предусмотрено в соответствии с Нормами оснащения оборудованием и мебелью организаций дошкольного, среднего образования, а также специальных организаций образования, утвержденными приказом Министра образования и науки Республики Казахстан (далее – МОН) от 22 января 2016 года № 70 (п.5.4.4.3 СН РК 3.02-11-2011 Общеобразовательные организации с изменениями по состоянию (с изменениями по состоянию на 11.02.2020 г.). Также учитывалась потребность в учебных материалах согласно направлению школы и запроса учителей созданной УО рабочей группы в связи с современной методикой преподавания. Перечень дополнительного оборудования согласован с МОН Учебно-методические пособия и библиотека приняты согласно перечню, согласованного ГУ «Управление образования».

Доступ маломобильных групп населения

Проект разработан в соответствии с СН РК 3.06-01-2011.

Для перемещения МГН внутри здания предусмотрены лифт в центральном блоке.

Места для маломобильных групп в зальных помещениях расположены в доступной для них зоне зала, обеспечивающей полноценное восприятие демонстрационных, зрелищных, информационных, музыкальных программ и материалов; удобный прием пищи (в обеденных залах или кулуарах при залах); оптимальные условия для работы (в читальных залах библиотек) и т.д.

Мероприятия по охране окружающей среды

Проектируемый объект – экологически чистый. Производственные процессы, установленное технологическое оборудование проектируемого объекта не являются источниками вредных выбросов в атмосферу и стоки.

Оборудование, установленное в данном проекте, является оборудованием нового поколения, экологически чистое, изготовлено в соответствии строгих мер и норм Европейского общества безопасности СЕ и имеет все необходимые сертификаты.

- оборудование работает на электроэнергии;
- над тепловым оборудованием установлены вытяжные устройства с жирособиравшими лабиринтными фильтрами;
- во всех холодильных агрегатах используются хладагенты R404A, не содержащие озоноразрушающих соединений;
- для уборки помещений запроектированы комнаты уборочного инвентаря,
- мусор вывозится спец. транспортом;
- для пищевых отходов предусмотрено помещение с холодильным оборудованием.

Мероприятия по энергосбережению

- установка приборов контроля, учета и регулирования потребления воды, тепловой энергии, электроэнергии;
- освещение энергосберегающими светодиодными лампами;
- оснащение технологическим оборудованием высокой энергетической эффективности;
- оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения;
- введение графиков включения/отключения света, освещение выборочных зон и пр.

В соответствии с Приложением №2 Штатное расписание для школ на 2000 учеников к заданию на проектирование.

Основные технические показатели:

Мощность (вместимость) – 2000 учащихся.

Учебно-вспомогательный состав школы – 447 чел. (в т.ч. 250 учителей в одну смену);

АУП – 18 чел. (часы работы по учебному расписанию);

Медицинско-вспомогательный персонал – 3 чел.;

Персонал кухни – 10 чел.

6. Водоснабжение и канализация

Раздел Водоснабжение и канализация рабочего проекта объекта выполнен в соответствии с заданием на проектирование, архитектурно-планировочным заданием, техническими условиями.

Проектом предусмотрены следующие системы водопровода и канализации:

- объединенный хозяйственно-питьевой с противопожарным водопровод;
- горячее водоснабжение (подающая сеть);
- горячее водоснабжение (циркуляционная сеть);
- канализация хозяйственно-бытовая;
- канализация производственная, условно чистых стоков – аварийных и дренажных стоков вент. камер, насосной станции и теплового пункта;
- канализация производственная от столовой;
- внутренний водосток.

Водоснабжение

Согласно техническим условиям, выданным ГКП «Түркістан-Су» водоснабжение объекта предусматривается от существующего водопровода диаметром 76мм.

В здании школы предусматривается объединенный хозяйственно-питьевой с противопожарным водопровод. Строительный объем здания составляет 111 158,7 м³. Расход на внутреннее пожаротушение здания составляет 1 струя по 2,5 л/с, актовым зале составляет 2х2,5л/с. Магистральный внутренний водопровод принят кольцевым с двумя вводами водопровода.

Гарантийный напор в городском водопроводе составляет – 0,2 МПа. Для обеспечения требуемого напора в подвале предусмотрены две группы насосных станций:

- 1) насосная станция для хозяйственно-питьевых нужд (2 раб, 1 рез);
- 2) насосная станция для противопожарных нужд (1 раб, 1 рез). В комплект насосных станций входит шкаф управления, арматура, коллекторы.

На вводе для учета водопотребления установлен водомерный узел. На обводной линии установлена задвижка с электроприводом. Магистральные трубопроводы и стояки предусмотрены из стальных труб по ГОСТ 3262-75*. Подводки к сантехническим приборам хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрены из труб напорных из термопластов по ГОСТ 32415-2013. Магистральные трубы и стояки изолированы гибкой трубчатой изоляцией.

В здании применены пожарные краны диаметром 50 мм, пожарные рукава длиной 20 м, диаметром sprыска наконечника – 16 мм. Пожарные краны установлены на высоте 1,35 от пола помещений и размещены в пожарных шкафах. Противопожарный водопровод предусмотрен из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Горячее водоснабжение

Горячее водоснабжение запроектировано для подачи воды к санитарным приборам. Горячее водоснабжение запроектировано от водонагревателя в тепловом пункте. Магистральные трубопроводы и стояки, предусмотрены из стальных труб по ГОСТ 3262-75*. Подводки смонтированы из труб напорных из термопластов по ГОСТ 32415-2013. Магистральные трубопроводы и стояки изолированы гибкой трубчатой изоляцией.

Выпуск воздуха из системы предусмотрен через автоматические воздухоотводчики, установленные в верхних точках сети.

Циркуляция горячей воды принята по магистралям и стоякам.

Хозяйственно-бытовая канализация

Согласно техническим условиям, сброс сточных вод от объекта предусматривается в существующий коллектор.

Магистральные трубопроводы предусмотрены из полипропиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013, стояки и отводные трубопроводы запроектированы из полипропиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013, выпуски предусмотрены из чугунных труб.

Для прочистки канализационных сетей установлены ревизии и прочистки. Канализационные стояки выведены выше кровли.

Канализация производственная, условно чистых стоков

Для отвода аварийных и дренажных вод из теплового пункта, насосной и вент. камер предусмотрена производственная канализация условно чистых стоков.

В помещениях теплового пункта и вент. камеры выполнены прямки, с установкой в них дренажных насосов. Дренажные насосы оснащаются поплавковыми выключателями.

По напорному трубопроводу условно чистые стоки поступают в бак разрыва струи и далее сбрасываются в канализацию.

Производственная напорная система канализации запроектирована из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Канализация производственная от столовой

Для отвода сточных вод от моек и трапов в столовой предусматривается производственная канализация. Сброс стоков в городские сети канализации предусматривается через жиролоуловитель. Магистральные трубопроводы предусмотрены из чугунных труб, стояки и отводные трубопроводы запроектированы из полипропиленовых канализационных труб по ГОСТ 32414-2013.

Для прочистки канализационных сетей установлены ревизии и прочистки. Присоединение моек и технологического оборудования столовой к канализационной сети выполнять с разрывом струи не менее 20мм от верха приемной воронки.

Внутренний водосток

Система внутренних водостоков предусмотрена для отвода дождевых и талых вод с кровли здания. Сброс ливневых стоков предусматривается в ливневую канализацию согласно техусловий № 02-02/125 от 20 мая 2023 года, выданных ГКП «Түркістан-Су», точка подключения предусматривается согласно ПДП района.

При отрицательных температурах воздуха в местах установки воронок предусмотрен электрообогрев системы внутреннего водостока (см. раздел ЭОМ).

Стояки и магистральные трубопроводы предусматриваются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75*. Присоединение водосточных воронок к стоякам предусмотрено при помощи компенсационных раструбов с эластичной заделкой.

7. Отопление, вентиляция и кондиционирование

Общие указания

Исходные данные

Проект разработан на основании задания на проектирование, технологического задания, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии действующими нормативными документами:

- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха»;
- СН РК 2.04-07-2022 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 2.04-107-2022 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 4.02-108-2014 «Проектирование тепловых пунктов»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»
- СН РК 3.02-11-2011 «Общеобразовательные организации»;
- СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные организации»;
- СН РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»;
- СП РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения»;
- СН РК 3.02-21-2011 «Объекты общественного питания»;
- СП РК 3.02-121-2012 «Объекты общественного питания»;
- СН РК 3.02-18-2013 «Закрытые спортивные залы»;
- СП РК 3.02-118-2013 «Закрытые спортивные залы»;
- СП РК 3.02-113-2014 «Лечебно-профилактические учреждения»;
- СН РК 3.02-13-2014 «Лечебно-профилактические учреждения»;
- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий»;
- СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 2.04-03-2011 «Защита от шума»;
- СП РК 1.02-116-2018 «Требования к оформлению проектной документации, получаемой с использованием информационного моделирования»;
- СП РК 4.02-101-2002 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб»;
- ГОСТ 12.1.005-91 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху санитарной зоны»;
- Приказ Министерства здравоохранения РК от 11.08.2020 № ҚР ДСМ-96/2020 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам здравоохранения».

Климатологические данные

Для проектирования систем отопления и вентиляции приняты следующие параметры наружного воздуха:

- наружная температура воздуха в зимний период минус 20,4°С;
- наружная температура воздуха в летний период для расчета систем вентиляции плюс 28,3°С;
- средняя температура отопительного периода минус 5,5°С;
- продолжительность отопительного периода 221 сут.

Расчетные температуры внутреннего воздуха в помещениях приняты в соответствии с действующими нормативными документами.

Отопление

Теплоснабжение системы отопления предусматривается от наружных сетей газоснабжения. Источником теплоснабжения служит Котельная. Схема теплоснабжения – закрытая, теплоноситель – вода с параметрами 130-70°С. Теплоноситель в системе

отопления – вода с параметрами 85-60°C, в системе вентиляции – вода с параметрами 90-65°C. Присоединение систем отопления и горячего водоснабжения к наружным тепловым сетям предусматривается в помещении теплового пункта, расположенного в цокольном этаже на отметке -3,050 м. по независимой схеме. Тепловой пункт предусмотрен в блочном исполнении. Для системы горячего водоснабжения приготовление горячей воды осуществляется по двухступенчатой смешанной схеме. Циркуляция воды в системах – принудительная, с установкой циркуляционных насосов. В верхних точках трубопроводов тепловых узлов устанавливать краны для выпуска воздуха, а в нижних – краны для слива теплоносителя.

В качестве отопительных приборов приняты стальные панельные радиаторы Sole высотой 500 мм. Горизонтальные участки трубопроводов приняты из металлопластиковых труб PE-RT/Al/PE-RT с алюминиевым слоем, вертикальные – из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75* и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Разводка трубопроводов системы отопления в помещениях принята скрытая в монолите пола. Стойки лестничных клеток выполнены по однотрубной проточной схеме. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется встроенными термостатическими клапанами фирмы Danfoss (или аналог). На радиаторах в верхней пробке установлен воздухопускной клапан из монтажного комплекта типа STD. Гидравлическая устойчивость систем отопления обеспечивается регуляторами перепада давления типа АРТ 5-25, СДТ. Гидравлическая устойчивость систем в лестничных клетках обеспечивается автоматическими балансировочными клапанами типа АQT. Предусматривать в верхних точках трубопроводов краны для выпуска воздуха, а в нижних – краны для слива теплоносителя. Запорно-регулирующую и воздухооборную арматуру следует закреплять с помощью самостоятельных неподвижных креплений для устранения передачи усилий на трубопроводы в процессе эксплуатации.

Для предотвращения потерь тепла в холодный период года для трубопроводов системы отопления принята теплоизоляция из вспененного синтетического каучука (толщиной 13 мм и 9,0мм). Перед изоляцией стальные трубы очищаются от грязи и ржавчины и покрываются антикоррозионным покрытием – масляной краской БТ-177 в два слоя по грунту ГФ-021. Неизолированные трубопроводы окрасить масляной краской за два раза.

Прокладку трубопроводов через междуэтажные перекрытия и перегородки осуществлять в гильзах. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений. Разводящие магистральные трубопроводы системы отопления прокладываются с уклоном не менее 0,002. Монтаж системы отопления производить в соответствии со СП РК 4.01-102-2013. В помещениях спортивного зала и рекреаций предусмотрено ограждение отопительных приборов (см. альбом АР).

Вентиляция

Система вентиляции выполнена согласно действующих на территории РК норм и санитарных правил. Вентиляция принята приточно-вытяжной, как с механическим, так и с естественным побуждением. Приточные установки установлены в вент. камерах в цокольном этаже на отм. -2,850, а также на кровле на отм. +14,400. Забор воздуха приточными установками выполнен через заборную камеру в строительном исполнении, заборная решетка установлена на высоте 2,0 м (низ решетки) от уровня земли. В помещения вент. камер подается механический двукратный приток. В помещения учебных классов подается механический приток из расчета 20м³/ч на учащегося, вытяжная вентиляция (1 кр.) – естественная, организована через вытяжные воздуховоды. Из санитарных узлов, душевых, раздевалных принята вытяжная вентиляция как с механическим, так и с естественным побуждением. В спортивных залах принята приточная вентиляция с механическим побуждением из расчета 80м³/ч на учащегося, и вытяжная естественная вентиляция с помощью дефлекторов. Вытяжная механическая вентиляция осуществляется

из производственных помещений кухни. От оборудования кухни предусмотрены местные отсосы при помощи вытяжных зонтов. Уклон воздуховодов организован к зонтам, установка воздуховода швом вверх. Зонты оборудованы легкоъемными моющимися жиросъемниками (см. часть ТХ). Объем удаляемого воздуха рассчитан из расчета устранения теплоизбытков выделяемых технологическим оборудованием. В обеденный зал предусмотрена подача приточного воздуха из расчета 20 м³/ч на место, удаление воздуха из обеденного зала осуществляется через горячий цех и непосредственно обеденный зал. В помещениях учебных мастерских предусмотрены отсосы от ученических станков (см. часть ТХ) для отсоса пыли, стружек и т.п. Калориферы вентиляционных установок подключены к системе теплоснабжения для обогрева приточного воздуха в холодный период. Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2°С. Трубопроводы теплоснабжения вентиляционных установок приняты по ГОСТ 3262-75 и диаметром более 50мм по ГОСТ 10704-91, трубопроводы грунтуются эмалью ГФ-21, окрашиваются масляной краской БТ-177 и изолируются трубчатой изоляцией. Вытяжные механические системы оборудованы канальными вентиляторами. Воздуховоды вытяжной вентиляции выводятся выше парапета здания (шахты см. раздел АР) на 700-1000 мм. Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 класса «Н», транзитные воздуховоды местных отсосов по ГОСТ 14918-80 класса «П». Нормируемая огнестойкость воздуховодов 2,5 часа. Для воздуховодов систем приточно-вытяжной вентиляции предусмотрена тепловая изоляция техническими матами Misotflex ST-RL/SA толщиной 32 мм класс горючести Г1. Для предотвращения распространения огня в случае возникновения пожара, предусмотрено автоматическое отключение приточно-вытяжных установок с механическим побуждением. Для глушения гидравлического шума, создаваемого вентиляторами, вытяжные системы и приточные системы оборудуются шумоглушителями. На входе в здание школы предусмотрены электрические тепловые завесы.

Кондиционирование

В помещении серверной предусмотрены прецизионные кондиционеры шкафного типа.

Дымоудаление

Противодымная защита здания при возникновении пожара осуществляется с помощью вентиляционных устройств: Удаление дыма из помещения читального зала и книгохранилища осуществляется системой ДВ1 и из актового зала ДВ2. Открывание дымовых клапанов и включение вентиляторов предусматривается автоматически от извещателей пожарной сигнализации, установленных в помещении. Воздуховоды систем дымоудаления и противодымной приточной вентиляции приняты из холоднокатанной рулонной стали по ГОСТ 19904-90 класса «П» толщиной 1 мм. Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания следует уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений. Для удаления газов и дыма после пожара при срабатывании системы АГПТ в помещении серверной используется система основной общеобменной вентиляции с механическим побуждением В35.

Указания к монтажу и наладке

Монтаж и пуско-наладочные работы систем отопления производить в соответствии с требованиями СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» и техническими рекомендациями по монтажу фирм-производителей. Крепление трубопроводов вести по типовым чертежам серии 4.904-69. Крепление тепловой изоляции на трубопроводах выполнить в соответствии с рекомендациями фирм производителей тепловой изоляции. При монтаже швы тепловой изоляции тщательно загерметизировать изоляционным материалом. По окончании монтажа системы произвести испытание и

регулировку на прочность согласно СП РК 4.01-102-2013, а также предусмотреть гидропневматическую промывку с последующей дезинфекцией. Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр при времени контакта не менее 6 часов, а также, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции. Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выбранного контроля. Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в канализационную сеть при условии соблюдения требований настоящих Санитарных правил. Тепловую изоляцию трубопроводов проложить после проведения гидравлических испытаний. Монтаж систем вентиляции выполнить согласно СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы» с учетом прокладки смежных инженерных коммуникаций. Крепление воздуховодов выполнить по серии 5.904-1.

Примечания

1. Монтаж металлопластиковых труб должны производить слесари-сантехники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой обработки таких труб.
2. Монтаж трубопроводов из металлопластиковых труб осуществлять в соответствии с рекомендациями МСП 4.02-101-98.
3. Приведенные на схемах диаметры трубопроводов соответствуют: dn32x3,0 – наружный диаметр металлопластиковых труб – (76x3,5) наружный диаметр стальных электросварных и водогазопроводных труб
4. Расстояние между горизонтальными опорами принять через 0,5м. Размеры скользящих опор должны соответствовать диаметрам трубопроводов и обеспечивать перемещение труб только в осевом направлении.
5. Неподвижное крепление трубопроводов на опоре путем сжатия трубы не допускается.
6. Для крепления труб рекомендуется применять изделия согласно каталогу фирмы изготовителя труб или опоры, применяемые для металлопластиковых труб.
7. Размеры хомутов, фиксаторов, скоб должны строго соответствовать диаметрам труб. Металлические крепления должны иметь мягкие прокладки и антикоррозийное покрытие.
8. В качестве неподвижных опор используются держатели для труб, закрепленные на строительных конструкциях.
9. Расстояние между креплениями принять:
 - на участке горизонтальной прокладки – 500мм,
 - на участках вертикальной прокладки – 2000мм.Необходимо предусмотреть крепления на поворотах и ответвлениях трубопроводов.
10. В местах расположения разборных соединений и арматуры, при скрытой прокладке предусмотреть лючки.
11. Монтаж металлопластиковых труб осуществлять по монтажному проекту, разрабатываемому подрядной организацией, при температуре окружающей среды не ниже 10°C.

8. Силовое электрооборудование и электроосвещение

Проект электротехнической части выполнен на основании задания на проектирование, архитектурно-строительной и санитарно-технической частей проекта, согласно существующих норм и правил, действующих на территории РК.

По степени надежности электроснабжения электроприемники данного здания относятся к потребителям I, комплекс электроприемников столовой ко II категории электроснабжения по СП РК 4.04-106-2013 Таблица 5 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.11.2019 г.), включая потребителей I категории - автоматическая пожарная сигнализация, пожарные задвижки, электродвигатели пожарных насосов, автоматическое пожаротушение, аварийное электроосвещение, лифт. Сеть электроснабжения принята с глухозаземленной нейтралью с применением системы заземления TN-C-S.

В качестве вводно-распределительного устройства приняты панели ВРУ индивидуального изготовления, расположенные в помещении электрощитовой 1-го этажа. Расчетные нагрузки на вводе в здание, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям питающей и групповой электросети приняты в соответствии с СП РК 4.04-106-2013.

Электрооборудование

Основные потребители: электроосвещение и технологическое оборудование.

В качестве распределительных щитов силового электрооборудования и электроосвещения предусмотрены щиты модульного исполнения с автоматическими выключателями. Высота установки щитов 1,5м от уровня пола.

Силовыми электроприемниками являются технологические электрооборудования от разделов ОВиК, ВК и СС, ТХ. В качестве аппаратуры управления пассажирским лифтом используется аппаратура, поступающая комплектно с оборудованием. Электродвигатели общей обменной вентиляции коммутируются через магнитные пускатели в шкафах управления, поставляемые комплектно с оборудованием ОВ. В данных шкафах предусматривается автоматическое отключение систем вытяжной вентиляции при срабатывании пожарной сигнализации через независимый расцепитель с воздействием на вводной выключатель (см. альбом АСУД).

Проектом предусматривается общая система рабочего освещения на напряжение 220В, аварийного и эвакуационного освещения на напряжение 220В, ремонтного освещения на напряжение 36В. Для рабочего и аварийного освещения насосных, теплового пункта, производственных помещений, столовой приняты светильники со степенью защиты к установке приняты светодиодные светильники. Светильники выбраны с учетом назначения помещений и условий окружающей среды.

Нормы освещенности взяты согласно СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012, а также в соответствии с приложением 3 Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека (№169 от 28.05.2015г.), утверждаемыми в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса и согласно п.77 гл.3 СП №174. Управление освещением осуществляется выключателями, установленными по месту, датчиками движения/присутствия и фотореле.

Высота установки электрооборудования и электроустановочных аппаратов (не указанных на планах) принимаются:

В помещения пребывания детей:

- а) выключателей, штепсельных розеток – 1,8м;
- б) щитков освещения – 1,6м.

В помещениях недоступных для детей:

- а) выключателей – 1,5м;
- б) штепсельных розеток – 0,8м.

Розеточные сети выполнены с отдельного самостоятельного щита, электроснабжение компьютерных сетей выполнено отдельной группой экранированным

кабелем, на вводе розеточных групп предусмотрена установка дифференциальных автоматических выключателей. Экран кабелей, проходящие в компьютерных классах, и корпуса щитков присоединить к нулевому защитному проводу.

Групповые и магистральные сети выполняются кабелями в изоляции, не распространяющей горение, марки ВВГнг(A)-LSLTx и проводом с медной жилой ПВ1 прокладываемыми:

- открыто по лоткам и по стенам и потолку на скобах технических помещениях;
- открыто по лоткам на горизонтальных участках за подшивным потолком;
- скрыто в конструкциях стен в ПВХ трубе;
- открыто за подвесным потолком в ПВХ гофрированной трубе;
- скрыто в подготовке пола в ПВХ трубе на кухне столовой.

Проходы кабелей через перекрытия и перегородки выполняются в отрезках водогазопроводных труб. Все отверстия и проёмы после прокладки кабелей следует заделать огнестойким материалом

Сечение кабелей выбрано в соответствии ПУЭ РК по условию нагрева длительно-допустимым током и проверено по потере напряжения сети.

Заземление

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению путем присоединения к РЕ-проводу питающей сети.

Ко всем распределительным шкафам проложить пятипроводную сеть с РЕ-проводом, который присоединить на вводе к главной шине заземления.

Для защиты от заноса высокого потенциала по внешним коммуникациям их необходимо заземлить на вводе в здание путем присоединения к главной заземляющей шине.

Проектом предусмотрена дополнительная система уравнивания потенциалов для душевых поддонов. Проектом предусмотрено повторное заземление главной заземляющей шины на вводе в здание путем присоединения к наружному контуру заземления. Наружный контур заземления выполнен из стали полосовой разм. 40x4мм. Вертикальные электроды - из стали круглой $\varnothing 16\text{мм}$ $L=3\text{м}$. Непрерывность цепи заземления обеспечить сваркой стыков или проваркой перемычек. Все места соединений систем заземления должны быть доступны для осмотра и обслуживания.

Молниезащита

Согласно СП РК 2.04-103-2013 проектируемое здание относится по устройству молниезащиты к III категории.

В качестве защиты от прямых ударов молнии выполнить молниеприемную сетку из стальной проволоки $\varnothing 8\text{мм}$ по чертежам раздела АС, уложенную на черепицу. Шаг ячеек сетки не более 6х6м. Узлы сетки соединить универсальным соединителем. Выступающие над крышей металлические элементы присоединить к молниеприемной сетке, а выступающие неметаллические элементы (трубы, шахты, вент.устройства) оборудовать дополнительными молниеприемниками из круглой стали $\varnothing 12\text{мм}$, $L=1.2\text{м}$, и также присоединить к молниеприемной сетке. Токоотводы из круглой стали $\varnothing 10\text{мм}$ от молниеприемной сетки проложить по наружному фасаду здания к заземлителям не реже, чем через 25м по периметру здания.

В качестве заземлителей защиты от прямых ударов молнии во всех возможных случаях следует использовать железобетонные фундаменты и металлические каркасы здания с соблюдением условия непрерывности цепи: «молниеприемная сетка - токоотвод – заземлитель».

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК, СП РК 4.04-107-2019, СП РК 2.04-103-2013.

9. Системы связи

9.1 Автоматическая пожарная сигнализация

Рабочая документация разработана на основании технического задания и исходных данных, полученных от Заказчика.

Рабочая документация соответствует требованиям действующих технических регламентов, стандартов и сводов правил.

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;

- ПУЭ изд.7 «Правила устройства электроустановок»;

- СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;

- СН РК 2.02-02-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;

- СН РК 2.02-102-2012 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Данной документацией предусмотрено оснащение системой пожарной сигнализации здания «Строительство школы в микрорайоне «Жана Кала» города Туркестан, Туркестанской области».

Разработана на основании задания на проектирование, технического задания и исходных данных, полученных от Заказчика.

Алгоритм работы системы. При возгорании в одной из защищаемых зон сигнал «Пожар» формируется по срабатыванию:

- дымовых пожарных извещателей «ИП 212-164 прот. R3», включенных в адресную линию связи ППКОПУ по логической схеме «И»;

- ручных пожарных извещателей «ИПР 513-11-А прот. R3», включенных в адресную линию связи ППКОПУ;

- устройство дистанционного пуска электроконтактное адресное УДП 513-11 прот. R3 «Пуск пожаротушения», включенных в адресную линию связи ППКОПУ.

При этом, по сигналу «Пожар» в системе на выходах релейных модулей и модулей дымоудаления формируются команды:

- на запуск системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре:

- на запуск системы дымоудаления:

а) открытие клапана дымоудаления на этаже возгорания («МДУ-1 прот. R3»);

б) запуск вентиляторов системы дымоудаления.

- перевод лифтов, расположенных в секции возгорания, в режим работы при пожаре (PM-4);

- отключение системы общеобменной вентиляции («PM-4 прот. R3»).

Кабельные линии связи проложить с учетом действующих норм и правил. Кабельные линии проложить в гофрированной ПВХ трубе за подвесным потолком, открыто по потолку в технических помещениях, в кабельном канале ПВХ опуски к оборудованию в общих помещениях кроме учебных классов прокладку осуществить в заготовке пола вышестоящего этажа в ПНД трубе. Проходы через стены и перекрытия выполнить в жесткой гладкой трубе из нераспространяющего горение пластика, с последующей заделкой зазоров между трубой и проемом, между трубой и кабелем огнезащитным терморасширяющимся герметиком.

9.2 Автоматическое газовое пожаротушение

Рабочие чертежи основного комплекта разработаны на основании СТУ и задания на проектирование.

За относительную отметку 0,000 принята отметка соответствующая абсолютной отметке 201,4 м. над уровнем моря.

Рабочие чертежи комплекта разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами Республики Казахстан.

Работы по монтажу кабеля и трубной разводки выполнить согласно рабочим чертежам с составлением актов скрытых работ.

Проектируемую систему автоматического газового пожаротушения в серверной 112 модульного типа, предусматривается выполнить на базе модуля пожаротушения МПТ-1-R3 производства Rubezh.

В качестве модуля пожаротушения для защиты помещения предусмотрен модуль газового пожаротушения серии МПТГ «FIREX» (65-40-32).

В качестве огнетушащего вещества предусмотрено ГОТВ Хладон-227ea.

Для обнаружения пожара на ранней стадии проектом предусмотрены извещатели пожарные дымовые оптико-электронные адресно-аналоговые ИП 212-64 -R3. Ручной запуск системы АГПТ осуществляется от элемента дистанционного управления ЭДУ-ПТ».

Для световой и звуковой сигнализации проектом предусмотрена установка световых табло «Газ не входи», «Газ уходи», «Автоматика отключена» и свето-звуковых оповещателей «ОПОП 2-35».

Сигнал о пожаре по адресной линии связи (АЛС) поступает в комнату охраны 105 сигнал отображается на пульте дистанционного управления системы пожаротушения R3-Рубеж-ПДУ-ПТ.

Требование к монтажу установок

Модули газового пожаротушения установить внутри защищаемого помещения и закрепить в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

Установка пожаротушения должна быть обеспечена постоянным техническим обслуживанием и ремонтом в соответствии с типовыми регламентами в установленном порядке.

МПТ-1-R3 установить внутри защищаемого помещения на высоте 1,5 м от уровня пола.

Дымовые пожарные извещатели монтируются на перекрытии защищаемых помещений и в пространстве под фальшполом.

Элемент дистанционного управления устанавливается перед входом в защищаемое помещение на высоте 1,5 м от уровня чистого пола.

Шлейфы сигнализации и линии низковольтного питания всей аппаратуры выполнить многожильными медными проводами в негорючей изоляции марки КСВВнг(А)-FRLS.

Шлейфы сигнализации и линии низковольтного питания проложить в кабельном канале, отдельно от сетевых кабелей.

Световые табло «Газ не входи», «Автоматика отключена», установить над дверным проемом снаружи помещения, а табло «Газ уходи» – над дверным проемом внутри защищаемых помещений.

Сирены со строб-лампой монтируются перед входом в защищаемые помещения по месту.

Трубопроводы системы автоматического газового пожаротушения грунтовать и окрасить эмалью желтого цвета за 2 раза.

Электроснабжение установок

Согласно ПУЭ, установки пожарной сигнализации в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к электроприемникам 1-ой категории, поэтому электропитание установки осуществляется от 2-х независимых источников электрического тока. Вторым источником электроснабжения проектом предусмотрена аккумуляторная батарея, обеспечивающая работоспособность:

- в дежурном режиме 75ч.;
- в режиме «ПОЖАР» 20ч.

Для обеспечения безопасности людей, электрооборудование установки пожарной сигнализации должно быть заземлено (занулено) в соответствии с требованиями ПУЭ и паспортными требованиями на электрооборудование.

Заземление трубопроводов, модулей должно быть выполнено в соответствии с заданием настоящего проекта.

9.3 Автоматизированная система управления и диспетчеризации инженерных систем

Рабочий проект по разделу АСУД выполнен с учетом инженерного оборудования, предусмотренного в смежных разделах проекта, и в соответствии с требованиями действующих норм Республики Казахстан:

- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;
- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 4.02-101-2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- Технический регламент 439 «Общие требования к пожарной безопасности».

Для обеспечения нормального функционирования систем жизнеобеспечения проектируемого объекта и в соответствии с требованиями СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий» в настоящем разделе предусмотрены технические решения по автоматизированной системе управления и диспетчеризации (АСУД) школы.

В разработанной проектной документации предусмотрена автоматизация и диспетчеризация блочных приточных и приточно-вытяжных установок:

- в учебных блоках: П1, П2;
- общешкольных блоках: ПВ1, ПВ2, ПВ3, П3, П4, П5.

АСУД позволяет оперативно управлять/мониторить системы жизнеобеспечения школы в режиме реального времени.

АСУД предназначена для решения нижеперечисленных комплексных задач:

1. Автоматизация и диспетчеризация инженерных систем, комплексов и оборудования согласно заданию;
2. Сбор, обработка, долговременное хранения и предоставление обслуживающему персоналу информации в удобном графическом виде (в человеко-машинном интерфейсе) о функционировании инженерных автоматизированных и не автоматизированных (мониторинг) систем;
3. Управление работой инженерного оборудования в автономном и в дистанционном режиме;
4. Управление температурой, влажностью и расходом приточного, вытяжного и возвратного воздуха зданий (функция контроллеров в блочных шкафах автоматики);
5. Наблюдение и анализ параметров технологических процессов, своевременное предупреждение о критических состояниях параметров;
6. Обработка, архивация, тренд, анализ всей информации и отображение в удобном виде (графика, таблица, текст, отчет, схема).

Рабочим проектом предусматривается объединенная диспетчерская школы в помещении охраны. Объединенная диспетчерская оснащается автоматизированным рабочим местом (АРМ) диспетчера. На экране монитора АРМ диспетчера предусматриваются мнемосхемы систем жизнеобеспечения зданий/блоков школы, сигнализация статуса оборудования, подключенного к АСУД.

В серверной размещается шкаф контроллера PLC-1 системы АСУД. В шкафу PLC-1 устанавливаются контроллер РХС.100-ED и модули ввода/вывода сигналов (производство компании Siemens).

Из диспетчерской обеспечивается управление оборудованием и мониторинг состояния систем жизнеобеспечения всей школы. Предусматриваются следующие режимы управления оборудованием:

- автоматический/дистанционный;
- местный.

Автоматический режим будет являться основным режимом. Он реализуется контроллером РХС.100-ED по алгоритмам.

Местный режим – это пуско-наладочный режим, управление осуществляется кнопками по месту.

Отключение электрооборудования при пожаре выполняется в разделе ЭОМ.

Схема структурная автоматизации и интерфейсных связей помещений школы приведена на чертеже АСУД, л. 2.

Указания по монтажу, электропитанию и заземлению

Монтаж средств автоматизации, электрических проводок необходимо выполнить в соответствии со схемами внешних проводок, кабельными журналами, планами расположения оборудования и проводок.

Все кабельные трассы раздела АК выполняются кабелями с медными жилами, не распространяющие горение (нг), огнестойкие (FR), с пониженным дымо-газовыделением (LS) и низкой токсичностью (LTx) типа КВВГнг(А)-FRLSLTx и КВВГЭнг(А)-FRLSLTx (экранированные) согласно требованиям ГОСТ 31565-2012 по прокладке кабелей в зданиях детских дошкольных и образовательных учреждений.

Прокладка кабельных трасс раздела АК должна выполняться с применением защитных труб для электропроводок (гофрированные трубы ДКС), не перфорированных лотков с крышками (коробов) ДКС.

Лотки (короба) устанавливаются на кронштейны, консоли, которые крепятся к строительным конструкциям здания. Кабельные трассы: не защищенные цепи напряжением 24 В, силовые цепи напряжением 220 В для исключения помех должны прокладываться отдельно друг от друга (в отдельных трубах, лотках (коробах)).

При наличии подвесных потолков кабельные трассы АК следует проложить за подвесными потолками.

Для прохода электрических проводок через ограждающие строительные конструкции (стены, перекрытия, перегородки) зданий должны предусматриваться огнестойкие проходы в металлических трубах или металлических коробах. Материалы для устройства проходов предусмотрены в спецификации АК.СО1.

Контроллерное оборудование размещается в шкафу PLC-1, который устанавливается в помещении серверной.

Питание и заземление системы автоматизации осуществляется следующим образом: к шкафу контроллера PLC-1 питание осуществляется подводом напряжения к панели шкафа. Параметры электропитания для панели: 220 В, 50 Гц, (Ф, N, PE), P = 2000 ВА, автомат на вводе панели 10А.

Категория надежности электропитания – 1, АВР.

Задание на подвод электропитания выдано сектору ЭЛ.

На панели шкафа PLC-1 дополнительно устанавливается источник бесперебойного питания.

Комплекс технических средств, шкафы для установки контроллерного оборудования, монтажное оборудование подлежат надежному заземлению согласно ПУЭ и СН и П 4.04-02-2002.

В шкафах контроллеров устанавливается шина РЕ (медь) для подключения экранов кабелей, клемм «земля» контроллерного оборудования и земляющего проводника. Шина РЕ шкафов, корпуса всех шкафов, приборов, исполнительных механизмов подключаются к контуру защитного заземления объекта.

Для выравнивания потенциалов рабочим проектом предусматривается провод, заземляющий НО7V-K-1x50 (желто-зеленый) 4521003R+T (Lappcabel).

9.4 Мультимедийные системы

Электроприёмники мультимедийного оборудования сцены актового зала по системе надежности электроснабжения относятся ко III категории и запитываются от сети ~380/220В с системой заземления TN-S (глухозаземлённая нейтраль источника питания).

По функциональной пожаробезопасности установка относится к классу Ф2.1. Все помещения, входящие в состав сцены, относятся к пожароопасным зонам П-Ша.

Электроснабжение мультимедийного оборудования актового зала осуществляется от силового щита ЩСзв-1.

Питающие и распределительные сети и цепи управления выполнены по пяти- и трёхпроводной схеме проводами различного сечения марки ПуГН с медной многопроволочной жилой в пластиковых гофротрубах скрыто (сменяемо) в перекрытиях и по стенам и конструкциям зала. Для цепей управления применяются кабель НРС210 1x2x0.22 мм². Все ОП подключаются через штепсельные разъемы с фиксацией положения, установленные на специальных штепсельных коробках для сценического оборудования. В качестве разъемов для подключения оборудования к электропитающим линиям используются разъемы стандарта Shuko 16 А. Для передачи видеосигнала применяется кабель

VC-UNIKat/LSHF-100M 4x8x0,5мм². Для передачи аудио микрофонного и линейного сигнала используются кабеля PROEL НРС210ВК 2x0,22мм². Все приборы соответствуют нормируемым показателям ПУЭ, СНиП и другим нормативным документам. Трубные разводки применяются для защиты прокладываемых в них проводов от механических повреждений. Прокладку труб в полах и стенах производить до выполнения чистовых полов и отделки стен.

Меры безопасности и защитные мероприятия. Все металлические части электроустановок и оборудования, нормально не находящиеся под напряжением, должны присоединяться к защитному заземлению отдельным проводником РЕ. Главная заземляющая шина (ГЗШ), соединенная с контуром повторного заземления и молниезащиты, размещается внутри ГРЩ. Все металлоконструкции, предназначенные для размещения мобильного электрооборудования, соединяются с шиной уравнивания потенциалов отдельными проводниками. Зануление и защитное заземление электрооборудования выполняется согласно ПУЭ и СН РК 4.04-07-2013. Все РЕ проводники образуют единую сеть защитного заземления.

9.5 Система видеонаблюдения

Рабочий проект разработан на основании технического задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с действующими нормами на территории Республики Казахстан:

- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;

- СН РК 3.02-17-2011 «Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования»;
- ВСН 116-87 «Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».

Проектом предусматривается установка системы видеонаблюдения, которая обеспечивает слежение за обстановкой как внутри учебных блоков, так и снаружи здания.

Система видеонаблюдения строится на основе сетевого видеорежиссера хранения видео данных. Все IP камеры посредством локальной сети видеонаблюдения подключаются к PoE коммутаторам, размещенные в шкафах СКС и связанные с главным серверным кроссом в помещении серверной 1 на первом этаже посредством 4 волоконного оптического кабеля. Установку видеокамер корректировать по месту установки. Видеорежиссер производит запись видеопотока от коммутатора. Система видеонаблюдения имеет возможность подключения ко внутренней сети СКС. В местах, где расстояние от коммутатора до видеокамеры превышает 100 м, предусмотреть усилители Osново E-PoE/1.

Удаленное рабочее место оператора видеонаблюдения размещается в помещении охраны с оборудованием системы видеонаблюдения. Права доступа операторов видеонаблюдения назначаются системным администратором службы эксплуатации здания.

Сеть видеонаблюдения выполняется кабелем «витая пара» F/UTP кат.5Е 4х2х24АWG 4 solid LSZHнг(А)-LSLTx. Кабель прокладывается по коридорам за подвесным потолком в перфорированных лотках вместе с другими слаботочными кабелями, в местах отсутствия лотков в гофрированной трубе d=20мм внутри гипсокартонных стен и за подвесным потолком.

9.6 Структурированная кабельная сеть

Раздел проекта выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- СН РК 3.02-17-2011 «Структурированные кабельные системы. Нормы проектирования»;
- СН РК 3.02-18-2011 «Структурированные кабельные сети. Монтаж»;
- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;
- СН РК 4.04-07-2013, СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».

Проектом предусмотрено обеспечение объекта информационно-технической системой – информационной сетью. Информационная сеть включает в себя системутелекоммуникационных кабелей (сеть СКС), которая объединяет информационную сеть и телефонию, соединительных шнуров, коммутационного пассивного и активного оборудования.

Информационная сеть данного объекта, соответствует требованиям стандарта ТПА/ЕІА-568 и предусматривает в своем составе наличие следующих подсистем-вертикальную подсистему, горизонтальную подсистему и подсистему рабочего места.

Информационная система модульная и имеет возможность расширения путем добавления необходимых блоков в случае возникновения дополнительных, функциональных требований. Вертикальная подсистема между распределительными шкафами выполнена, кроссами и главным кроссом выполнена волоконно-оптическим кабелем ОК-4, образуя общую систему передачи данных.

Горизонтальная подсистема информационной сети выполнена кабелем типа экранированная витая пара F/UTP Cat 6 по топологии «Звезда», центром которой является телекоммуникационный шкаф, имеющий лучевые соединения с рабочими местами с учетом максимальной длины горизонтального кабеля.

Центром коммутации служит главным телекоммуникационный шкаф, в котором установлено коммутационное пассивное и активное сетевое оборудование, и главный сервер. Он расположен в помещении серверной на первом этаже. Распределительные 19" шкафы расположены в помещении кроссовой расположенной на втором, третьем и четвертых этажах.

Каждое рабочее место оборудовано одной или двумя телекоммуникационными розетками с разъемами типа RJ 45 с возможностью включения компьютера (ПК) и телефона. В кабинетах №320 и 321 интернет для учебных ноутбуков будет осуществляться по беспроводной связи Wi-Fi в связи со спецификой технологических решений данных кабинетов. От каждой телекоммуникационной розетки кабеля типа F/UTP Cat 6 заведены на панели коммутации. Порты панелей коммутации соединительными кабелями соединены с активным сетевым оборудованием.

Для подключения к беспроводным сетям предусмотрены двухдиапазонные точки доступа. Точки доступа подключены к сети СКС. Питание осуществляется по РОЕ от коммутаторов.

Для подключения волоконно-оптического кабеля к существующему оборудованию заложены оптическая полка и коммутатор ядра.

Кабели систем прокладываются в организованной лотковой системе и в ПНД трубах по полу и ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола.

В каждом помещении установлены одна или двухпортовая розетка RJ-45 для подключения 1 телефона и 1 компьютера.

9.7 Система контроля и управления доступом

Требования к безопасности

Все технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Система предназначена для:

получения, обработки и передачи тревожных сигналов о попытках несанкционированного проникновения посторонних лиц в помещения;

непрерывного круглосуточного документирования всех событий, происходящих в системе в реальном масштабе времени;

централизованной постановки/снятия точек прохода под охрану/с охраны;

помощи сотрудникам охраны в обеспечении пропуски людей в помещения;

Функционально СКУД состоит из центрального и линейного оборудования, кабельной сети и электропитания.

В качестве центрального и линейного оборудования используется профессиональная система безопасности Smartec.

Сетевой контроллер ST-NC441 предназначен для построения системы контроля доступа на базе программного обеспечения «Таймекс». В случае отсутствия постоянного подключения к серверу, система продолжает выполнять свои функции в автономном режиме с полным сохранением работоспособности. Модуль расширения ST-NB441D управляет точкой прохода, обеспечивая поддержку всего оборудования данной точки.

Линейное оборудование:

Считыватель ST-CR210S-BK;

Замок электромагнитный ST-EL350ML;

Кнопка «Выход» ST-EX0142L.

Сетевые контроллеры ST-NC441 и модули расширения ST-NB441D установить в бокс ST-AC001BX.

Модули расширения объединяются в сеть RS-485, посредством топологии шина.

Считыватели ST-CR210S-ВК установить у дверей на высоте 1,5 м.

Требования к монтажу оборудования системы и кабельных линий

Монтаж рекомендуется проводить в следующей последовательности: подготовительные работы, установка, протяжка и прокладка кабелей и проводов, установка турникетов и приборов с блоками питания. Места прокладки кабельных трасс, монтаж оборудования системы, вести в соответствии со схемой электрической структурной, планами расположения, руководствуясь требованиями нормативных документов, паспортами и описанием на соответствующие изделия. Конкретные места установки оборудования и способы прокладки кабельных трасс согласовать с заказчиком на стадии монтажа. Электроснабжение резервированных источников питания осуществить от выделенных автоматов этажных щитов электроснабжения. Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала в соответствии с требованиями ПУЭ, корпуса источников питания заземлить.

Прокладка кабелей по зданиям производится:

- по стенам (потолку) в коробе ПВХ;

- за подвесным потолком в трубе гофрированной негорючей.

Проход проводов через стены/перекрытия выполнить в гильзах ПВХ. Места оснащения СКУД и другого периферийного оборудования, а также прокладка кабелей указаны на Планах расположения. В процессе монтажа все кабели должны быть промаркированы с обоих концов, а также промаркированы в местах прохождения лючков, распределительных шкафов, разветвлений кабельных потоков и т.п. в соответствии со схемой электрических соединений центрального и периферийного оборудования, а также с планами расположения оборудования. В местах установки периферийного оборудования необходимо оставлять запас кабельной петли: при установке на фальш-потолке 0.5 м, при установке на стене 0.3 м. После монтажа оборудования кабельные петли полностью заправлять в кабельные трассы. Радиус изгиба кабеля не должен быть меньше пяти диаметров кабеля.

После окончания монтажа произвести пусконаладочные работы.

Электропитание и заземление

Электроснабжение СКУД должно осуществляться от объектовой системы электроснабжения по I категории. При невозможности обеспечения первой категории электроснабжения, допускается реализовать систему резервированного электропитания посредством источников бесперебойного питания с аккумуляторной батареей. Заземление и зануление приборов и оборудования подсистемы должно выполняться согласно ПУЭ и соответствовать требованиям технической документации на оборудование.

9.8 Система оповещения и управления эвакуацией

Проектом предусматривается создание системы оповещения и управления эвакуацией на базе оборудования Sonar.

Система оповещения и управления эвакуацией предназначена для оповещения учеников, а также персонала Школы о чрезвычайной ситуации, путем трансляции заранее записанных тревожных сообщений. Запуск системы СОУЭ осуществляется в автоматическом режиме от системы пожарной сигнализации. Также, в ручном режиме, при

помощи микрофонной станции, система позволяет делать объявления в отдельные зоны Школы.

Резервное питание СОУЭ осуществляется от аккумуляторных батарей 12В40А/ч

Линии оповещения выполнить кабелем КПСнг(А)FRLS 2х2х2.5 проложенном в ПВХ гофротрубе по перекрытиям, в штробах стен, по лоткам СС.

Согласно классификации систем оповещения объект относится к 4 типу. Четвертый тип системы оповещения был выбран исходя из СН РК 2.02-11-2001 таблицы 2, пункт 8. Школа 2000 мест учащихся и более 4-х этажей. В проекте учтены связь зон оповещения с диспетчерской при использовании оборудования системы «Тромбон – СОРС». А также учтено оповещение обслуживающего персонала, а затем всех остальных. Оповещение разделено на 2 зоны, линии распределены по этажам. Учтена возможность подать нужную информацию на каждую зону или линию отдельно или вместе по необходимости. Кабинеты и помещения административного и учительского персонала выделены в отдельную линию, по которой будет воспроизведена специальная информация о тревоги при возникновении ЧС в первую очередь. Управление системы будет идти с микрофонной консоли, установленной в помещении охраны и радиоузле.

При программировании и наладке системы соблюсти очередность оповещения персонала : сначала обслуживающий персонал, а затем всех остальных по специально разработанной очередности

Высоту установки вызывных панелей экстренной связи СОРС-АВУ применить 800 мм от плиты перекрытия.

Доступная среда для МГН

Доступная среда подразумевает установку систем вызова персонала в санузлах для МГН. В санузлах устанавливается следующее оборудование;

- Контроллер с кнопкой сброса МР-200W2;
- Цифровая влагозащищенная кнопка вызова со шнуром МР-433W1;
- Сигнальная лампа МР-611W1.

9.9 Электрочасофикация

Рабочий проект разработан на основании технического задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с действующими нормами на территории Республики Казахстан:

- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;
- СН РК 3.02-17-2011 «Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования»;
- ВСН 116-87 «Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства».

Данным разделом проекта предусматриваются следующие слаботочные системы:
Электрочасофикация (система единого времени)

Согласно СП РК 3.02-111-2012, проектом предусматривается система часофикации. Часовые микропроцессорная станция (первичные часы) «Standing» предназначены для управления вторичными часами. Станция установлена в серверном помещении 1 -го этажа.

Для питания часовой станции используется питание от источника бесперебойного питания, обеспечивающего функционирование станции в периоды отключения электропитания.

Система часофикации состоит из вторичных цифровых односторонних самоустанавливающихся часов, соединенных с часовой станцией посредством кабеля.

Синхронизация времени устанавливается через компьютер или автоматически через GPRS используя канал GSM, антенна приемника размещается на корпусе часовой станции.

Установка электрочасов предусматривается в вестибюлях, рекреационных помещениях, актовом зале, обеденном и учебно-спортивном залах.

Часы цокольного, первого этажа подключаются напрямую на часовую станцию. В серверном помещении 1-го этажа и кроссовом помещении 3-го этажа устанавливается активный усилитель сигнала и напряжения для часофикации Standing (АУС). Используются коробка монтажная КМ-222с клеммными колодками и кабели КГВВНГ(А) 2х0,75 и ВВГнг 3х1,5, проложенные в лотке для СКС.

Электрзвонки

Согласно СП РК 3.02-111-2012, проектом предусматривается система электрзвонков. Звуковой оповещатель - звонок громкого боя МЗМ-1 представляет собой электромагнитный механизм переменного тока, заключенный пылебрызгонепроницаемый корпус.

Часовая микропроцессорная станция «Standing» предназначена для управления электрзвонками путем подачи питания 220В на звонок громкого боя.

Установку электрзвонков, управляемых от сигнальных электрочасов, необходимо предусматривать в вестибюлях и рекреационных помещениях.

Для питания звукового оповещателя используется питание от источника бесперебойного питания, обеспечивающего функционирование звонков в периоды отключения электропитания. Используется кабель ВВГнг 3х1,5, проложенный в лотке для электрических кабелей (учтенных в разделе ЭЛ), по траектории лотков для СКС.

10. Наружное электроснабжение

Общие данные

Проект наружных сетей электроснабжения 10 кВ объекта «Строительство школы в микрорайоне «Жана Кала» города Туркестан, Туркестанской области», разработан на основании технических условий выданных ТОО «Оңтүстік жарық транзит» №00-00-01-4465 от 07.09.2023г.

По степени надежности электроснабжения проектируемая школа относиться к потребителям I категории. В электрощитовой школы предусмотрен ВРУ с АВР и автоматическими выключателями на отходящих линиях. Для столовой предусмотрен самостоятельный ВРУ с возможностью полного обесточивания оборудования кухни при возникновении аварийной ситуаций. Для потребителей I особой категории предусмотрен ВРУ с подключением третьего независимого источника питания (ДГУ).

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013.

11. Фасадное освещение

Проект фасадного электроосвещения к объекту «Строительство школы в микрорайоне «Жана Кала» города Туркестан, Туркестанской области» выполнен на основании задания на проектирование, эскизного проекта и архитектурно-строительной части.

Для электропитания фасадного освещения в электрощитовой устанавливается ящик управления освещением ЯУОН-9601-3474-УЗ-IP54, In-25А (далее ЯУО-Ф), который имеет возможность управления от реле времени и фотореле. Для выбора режима управления в ящике установлен переключатель режимов. На 4-м этаже устанавливаются щиты распределительные (ЩР). Группы освещения от ЩР до светильников выполнены кабелем с медными жилами расчетного сечения марки ВВГнг(А)-LS-0,66кВ, прокладываемым в ПВХ трубах по конструкциям здания.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат защитному занулению путем заземления.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении, предусмотренных рабочими чертежами.

12. Наружное электроосвещение

Общие данные

Проект строительства наружного освещения к объекту «Строительство школы в микрорайоне «Жана Кала» города Туркестан, Туркестанской области» выполнен на основании:

Точка подключения – ВРУ электрощитовой проектируемой школы.

По степени надежности электроснабжения, согласно классификации ПУЭ РК, электроприемники проектируемого объекта относятся к III категории.

Освещение запроектировано в соответствии с нормами проектирования наружного электрического освещения городов (СН РК 4.04-04-2019) и с нормами проектирования естественного и искусственного освещения (СП РК 2.04-104-2012). Средняя нормируемая освещенность покрытия для территории общественных зданий составляет 10 лк (согласно табл. 16, СП РК 2.04-104-2012).

Уличное освещение выполнено светодиодными светильниками «RKU LED SMART GEARBOX» (2x50Вт). Светильники устанавливаются для освещения дорожного покрытия. Общие характеристики светильников: степень защиты IP65, эксплуатация в районах с экстремально низкими температурами до -40°C (до $+45^{\circ}\text{C}$), цветовая температура свечения 6000К. Светильники устанавливаются на консольные кронштейны проектируемых опор освещения. Опоры металлические фланцевого типа крепления. Форма – коническая, граненая. Покрытие опор горячее оцинкование. Высота – 10 метров. Толщина стенки – 3 мм. Опоры устанавливаются на закладные детали фундаментов ЗФ-300-М24-1625-4 (ЗФ-4). Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 1,8 м, диаметром 0,5 м. На дно котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0,2 м. Замоноличивание выполнено бетоном кл. В25 W6 F150 на сульфатостойком портландцементе. На опорах установить однорожковые дугообразные кронштейны с вылетом 1,2м. Для подключения светильников внутри опоры предусмотрен кабель ВВГнг-3x1,5мм². Заземление опоры освещения выполнено вертикальным электродом из круглой стали $\varnothing 16\text{мм}$, присоединенной к арматуре фундамента опоры стальной полосой 4x25мм. Соединения заземлителя с анкерным болтом фундамента опоры выполнено электросваркой внахлест.

Прожекторное освещение выполнено светодиодными прожекторами «LED SMD BLACK» (100Вт). Прожекторы устанавливаются для освещения футбольной и баскетбольной площадок. Общие характеристики прожекторов: степень защиты IP65, эксплуатация в районах с экстремально низкими температурами до -40°C (до $+45^{\circ}\text{C}$), цветовая температура свечения 6000К. Прожекторы устанавливаются на Т-образные короны прожекторных опор освещения. Опоры металлические фланцевого типа крепления. Форма - коническая, граненая. Покрытие опор горячее оцинкование. Высота - 8 метров. Толщина стенки – 4мм. Опоры устанавливаются на закладные детали фундаментов ЗФ-200-М20-1150-4 (ЗФ-2). Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 1,4м, диаметром 0,4м. На дно котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0,2м. Замоноличивание выполнено бетоном кл. В25 W6 F150 на сульфатостойком портландцементе. Для подключения прожекторов внутри опоры предусмотрен кабель ВВГнг-3x1,5мм². Заземление опоры освещения выполнено вертикальным электродом из круглой стали $\varnothing 16\text{мм}$, присоединенной к арматуре фундамента опоры стальной полосой 4x25мм. Соединения заземлителя с анкерным болтом фундамента опоры выполнено электросваркой внахлест.

Электроснабжение опор уличного освещения осуществляется от щита ШУО, подключенного к ВРУ электрощитовой. Для подключения опор освещения проектом предусмотрена прокладка силового алюминиевого кабеля с бронированными лентами, с алюминиевой жилой, изоляцией и защитным шлангом из сшитого полиэтилена марки АПВББШп-0,66кВ сеч. 5x10мм². Кабельная линия к светильникам выполняется способом «заход-выход» с применением планок с DIN рейкой 275x70x74мм.

Для управления уличным освещением предусмотрен щит ШУО автоматизированной системы управления наружным освещением. Щит управления освещением обеспечивает защиту от токов КЗ, включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности, а также ручное включение и отключение осветительной установки в помещении электрощитовой и с тренерской. Максимальная потеря напряжения в питающем кабеле составляет не более 5%. Подключение ШУО предусмотрено в Альбоме ЭОМ.

Глубина заложения кабеля от планировочной отметки земли - не менее 0,7м, при пересечении проезжей части – не менее 1м. Переход КЛ проектируемого освещения под проезжей частью выполняется в п/э трубе $\varnothing 110$ мм с прокладкой резервной трубы для каждой линии. При пересечении с другими инженерными коммуникациями кабель защищается п/э трубой $\varnothing 110$ мм. Трубы применяются из материала, не поддерживающего горение.

Электромонтажные работы выполнить согласно СН РК 4.04-07-2019, ПУЭ РК, ПТЭ РК и ПТБ РК.

Поставщики материалов, принятые в проекте, взяты для ценообразования. Применение материалов и/или аналогов в проекте возможно при соблюдении технических характеристик материалов, принятых в проекте.

13. Трансформаторная подстанция

Общие указания

Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании технических условий, выданных ТОО «Оңтүстік жарық транзит» №00-00-01-4465 от 07.09.2023г.

Нормативные данные

Проект разработан для строительства в IVA климатическом районе.

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки $-20,4^{\circ}\text{C}$.

Снеговая нагрузка – 140 кгс/м^2 .

Скоростной напор ветра – 38 кгс/м^2 .

Характеристика здания:

Уровень ответственности – II.

Степень огнестойкости – II.

За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли.

Объёмно-планировочное решения:

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок, выполненные из панелей типа «сэндвич» толщиной наружных стен 100 мм и внутренних стен 50 мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4 кВ, помещение РУ-20 кВ.

Крыша – двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 7,5 x 11 м.

Конструктивное решение фундамента:

Фундамент – ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-78.

Бетон класса В 25 (М300) пониженной проницаемости W8 в/ц – 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-91 морозостойкостью F 200.

Высота ленточного ростверка – 300 мм.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером в два раза.

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном В 7,5.

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором.

Гильзы прохода кабельных линий из электротехнических труб НПВХнг Ø110 забетонировать бетоном В 7,5.

Армирование армопояса – конструктивное (300 мм).

Трубы электротехнические НПВХнг Ø110 мм уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы. L=1500мм

Расстояние между НПВХ трубами по горизонтали и вертикали 100 мм. Резервные трубы закрыты заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляцией

Места без штриховки между ФБС оставить для прохода.

Отмостка бетонная 1000мм.

Конструкции запроектированы в соответствии со СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия», ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии».

Указания по производству работ

монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СНиП 3.03.01-87. Все виды работ производить в соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001г. «Техника безопасности в строительстве»

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП 3.04.01-87

Сертификат соответствия выдано от ТОО «Сапа Интерсистем» КСС № 0024522.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в трансформаторных подстанциях 10(20)/0,4кВ (далее ТП). Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на ТП и у абонентов ТОО «Оңтүстік жарық транзит» г. Туркестан.

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э721 ТХ PLC IP П RS «Дала» с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC-модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4кВ.

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4кВ.

- Приборы учета потребителей электроэнергии, прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П «Орман» и трёхфазные САР4-Э721 ТХ Р PLC IP П RS «Дала», устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ-0,4кВ PLC-концентратора «Saiman-1000E».

- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC- концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации, осуществляется через общий для ТП контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2019.

Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

Установить усиленную антенну.

Волоконно-оптическая система передачи данных

Проектом предусмотрен шкаф волоконно-оптической системы передачи данных (ВОСПД) от шкафов телемеханики (ТМ) и автоматической системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС).

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по ВОЛС в диспетчерский пункт ТОО «Оңтүстік жарық транзит».

В ТП информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс поступает в шкаф ВОСПД и после обработки данных передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация принимается и передается на существующий сервер и далее на компьютер диспетчеру, который отображает всю информацию фиксируемую системами ТМ и АСКУЭ.

Автоматическая охранно-пожарная сигнализация

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической охранно-пожарной сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения и с оповещением о тревоге на пульт диспетчера ТОО «Оңтүстік жарық транзит».

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе универсального контроллера Мираж-GSM-M8-04 системы «Мираж». Для расширения количества контролируемых шлейфов к контроллеру подключается сетевая контрольная панель «Мираж СКП12-01», с передачей извещений базовому контроллеру.

В качестве технических средств обнаружения пожара на ранней стадии развития служат дымовые оптические пожарные извещатели – ИП-212-141.

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание – извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П.
- внутренние объемы помещений – извещатель охранный оптико-электронный Patrol

703.

Охранные и пожарные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемного контроллера. Шкаф управления сигнализацией устанавливается в помещение РУ-0,4кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера ТОО «Оңтүстік жарық транзит».

Электропитание контроллера «Мираж-GSM-M8-04» предусматривается от двух источников питания. Основное питание – от сети ~220В, 50Гц, резервное питание – контроллер оснащен источником бесперебойного питания. А также контроллер оснащен высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS модемом Cinterion. Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа «Маяк-12-КП», устанавливаемый на высоте 3,2м. от уровня пола.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПВ 8х0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки КСПВ 8х0,5 и подключается к ППК «Мираж -GSM-M8-04».

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

Телемеханика

Настоящий проект разработан на основании Технический условий ТОО «Оңтүстік жарық транзит» на систему телемеханики и связи.

Проектом телемеханики предусматривается:

1. Телесигнализация:

- Состояние положения выключателей вводных, секционных и отходящих линий РУ-20кВ.

- Состояние положения выключателей вводных и секционных РУ-0,4кВ.

2. Телеизмерение:

- Измерения тока от вводных и отходящих ячеек РУ-20кВ.

- Измерения напряжения на секциях шин 20кВ.

- Измерения тока и напряжения на вводах РУ-0,4кВ.

В качестве канала связи, с диспетчерским пунктом, используется – GPRS, через контроллер ЭНКМ-3 со встроенным роутером или оптическое присоединение через канал Ethernet.

В ТП/РП информация с преобразователей, из РУ-20/0,4кВ, по протоколу MODBUS RTU поступает в шкаф ТМ, сигнализация о положении выключателей в РУ-20/0,4кВ поступает непосредственно в контроллер ПТК и после обработки сигналов передаётся на сервер диспетчерского пункта ТОО «Онтустік жарық транзит» по протоколу МЭК 60870-5-104.

Электрооборудование внутреннее

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 1000кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл. сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 10кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82, и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 - У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 10кВ

На напряжении 10кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 1000кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ.

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В БКТП-2х1000кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отходящих линиях. Приняты счетчики САР4У Э720 ТХ PLC IP П RS с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем «витая пара» сечением не менее 0,22 мм². Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме «общая шина». Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёта электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева БКТП-2х1000кВА 20/0,4кВ принято от панели собственных нужд, установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В БКТП предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП пристроенное, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 1000кВА, РУ-0,4кВ и ДГУ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПВвнг-20 3х95мм²/.

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 20 и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более $R=125/I_z=4\text{Ом}$ в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.