



ТОО «EURASIA DESIGN» г. Астана

Государственная лицензия 08-ГСЛ №09-00367

## ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ТОМ. 1 – Книга 1.1.1

Шифр 020/04-ПЗ

«Строительство школы в районе улиц Толе би и Е758 на 2000 обучающихся в Есильском районе г.Астана »

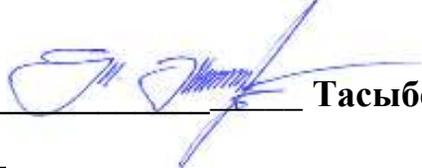
Директор ТОО «Eurasia Design»



Тасыбеков Ж.Т.

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**  **Тасыбеков Ж.Т.**

## Содержание

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ	Стр.
-	Содержание	
-	Состав проекта	
1	Общая часть	
1.1	Месторасположение участка строительства	
1.2	Ситуационная схема	
1.3	Инженерно-геологические и климатические характеристики участка	
2	Генеральный план	
3	Архитектурные решения	
3.1	Противопожарные мероприятия	
3.2	Доступ маломобильных групп населения	
4	Конструктивные решения	
4.1	Мероприятия по антикоррозионной защите конструкций	
4.2	Строительно-конструктивные мероприятия против деформации зданий и сооружений при промерзании и пучении грунтов	
5	Технологические решения	
5.1	Мероприятия по охране окружающей среды.	
5.2	Мероприятия по энергосбережению:	
6	Водоснабжение и канализация	
7	Отопление, вентиляция и кондиционирование	
8	Силовое электрооборудование и электроосвещение	
9	Структурированная кабельная сеть	
10	Система оповещения и управления эвакуацией	
11	СКУД	
12	Электрочасофикация	
13	Структурированные кабельные системы	
14	АГПТ	

## Состав рабочего проекта

№ п/п	Наименование технической документации	№ альбома	Обознач.
1	2	3	4
<b>1. Том-1</b>			
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	-
8	Раздел «Охрана окружающей среды»	Книга 1.3	ОВОС
	Раздел пожарная безопасность	Книга 1.4	
9	Проект организации строительства	Книга 1.5	ОС
10	Сметная документация	Книга 1.6.1	СД
11	Основные прайс-листы (ТХ)	Книга 1.6.2	-
12	Альтернативные прайс-листы (ТХ)	Книга 1.6.3	-
13	Основные прайс-листы (Общие)	Книга 1.6.4	-
14	Альтернативные прайс-листы (Общие)	Книга 1.6.5	-
<b>2. Том-2</b>			
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. 7,8 блок	Альбом 2.3.1.6	КЖ
10	Конструкции железобетонные. 9 блок	Альбом 2.3.1.7	КЖ
11	Конструкции железобетонные. 10,11 блок	Альбом 2.3.1.8	КЖ
12	Конструкции железобетонные. 12 блок	Альбом 2.3.1.9	КЖ
13	Конструкции железобетонные. 13 блок	Альбом 2.3.1.10	КЖ
14	Конструкции железобетонные. 14 блок	Альбом 2.3.1.11	КЖ
15	Конструкции железобетонные. 15 блок	Альбом 2.3.1.12	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 охранный 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
<b>3. Том-3</b>			
1	Генеральный план	Альбом 3.1.1	ГП
2	Малые архитектурные формы	Альбом 3.1.2	МАФ
3	Наружный водопровод и канализация	Альбом 3.2	НВК
4	Тепловые сети	Альбом 3.3.1	ТС
5	Тепловые сети. Архитектурно строительные решения.	Альбом 3.3.2	ТС.АС
6	Внутриплощадочные тепловые сети. Система	Альбом 3.3.3	ТС.СОДК

	оперативного дистанционного контроля		
7	Наружное электроснабжение	Альбом 3.4	НЭС
8	Наружные сети связи	Альбом 3.5	НСС
9	Наружное электроосвещение	Альбом 3.6	НЭО

**Состав исполнителей рабочего проекта:**

№ п/п	Должность / Специализация	Ф.И.О.
1	Главный инженер проекта	Тасыбеков Жандос
2	Главный архитектор	Нурмагамбетова Замира
3	Генпланист	Нурмагамбетова Замира
4	Архитектор	Машайулы Мустафа
5	Инженер-технолог	Марина
6	Инженер-конструктор по КЖ	Байзолла Мекен
7	Инженер-конструктор по КМ	Байзолла Мекен
8	Инженер по Водоснабжению и канализации	Кабыкенова Айнур
9	Инженер по Отоплению, вентиляции и кондиционированию	Куандыковна Лаура
10	Инженер по Электрическим сетям	Бауыржан Абай
11	Инженер по Слаботочным сетям	Кошман Сергей
12	Инженер-эколог	Темиргалиева Динара
	Инженер раздела ПОС	Тасыбеков Жандос
13	Инженер-сметчик	
14	Нормоконтроль	

## **1. Общая часть**

Рабочий проект «Строительство школы в районе улиц Толе би и Е758 на 2000 обучающихся в Есильском районе г.Астана, разработан на основании:

- задания на проектирование.;
- постановления акимата города на проведение изыскательских и проектных работ №240 от 11.05.2022г.;
- постановления акимата KZ89VBH00138909 от 03.06.2022г.;
- архитектурно-планировочного задания KZ07VUA00667701 от 24.05.2022г.;
- схема расположения земельного участка в г. Жанаозен для проведения обследования, изыскательских и проектных работ №240 от 11.05.2022г.;
- Основанием для производства инженерно-геологических изысканий является договор №DAN/ОКУ//8037 от 10.11.2022г. заключенный между ТОО «Инжгеосистем» и ТОО «Engineering center Ltd».;
- Лабораторные испытания грунтов выполнены в аккредитованных лабораториях ТОО «Инжгеосистем» и ТОО «АГЛ-Астана» №37 от 09.12.2022г.;
- топографической съемки, выполненной ТОО «Инжгеосистем»;

### **1.1 Месторасположение участка строительства**

Проектируемый участок для строительства объекта: **«Строительство школы в районе улиц Толе би и Е758 на 2000 обучающихся в Есильском районе г.Астана»**

### **1.3 Инженерно-геологические и климатические характеристики участка**

#### **Инженерно-геологические условия**

Для характеристики инженерно-геологических условий, изучения геолого-литологического разреза и физико-механических свойств грунтов в период проведения изысканий на участке пробурены ударно-канатным способом 12 технических инженерно-геологических скважин глубиной по 15,0 м, от дневной поверхности. Общий объем буровых работ на данном объекте составил 180 м. 6 Параметры разведочной сети и точки заложения скважин на участке работ определены исходя из расположения школы и согласованы с заказчиком.

Местоположение инженерно-геологических выработок пройденных на данном участке, показано на топографическом плане со схемой расположения скважин в масштабе 1:1000. Проходка инженерно-геологических скважин производилась самоходной буровой установкой УГБ – 50 М на базе автомобиля ЗИЛ – 131 механическим способом диаметром 168 мм кольцевым забоем с применением забивного цилиндрического грунтоноса при проходке в пылевато-глинистых грунтах твердой и полутвердой консистенции и с применением задавливаемого цилиндрического грунтоноса с перекрываемым входным отверстием при проходке в обводненных песчаных и пластичных пылевато-глинистых грунтах. В процессе бурения технических скважин производился отбор образцов грунтов нарушенной и ненарушенной (монолиты) структуры в количествах, необходимых для статистически корректного определения характеристик, а также для визуального описания и лабораторных исследований, включающих в себя определения: естественной влажности, плотности, гранулометрического состава, пределов пластичности, относительной деформации, просадочности, засоленности, степени агрессивности, компрессионных и сдвиговых испытаний. Все пробуренные скважины по окончании бурения ликвидированы методом засыпки с послойной трамбовкой. Классификация грунтов, а также отбор и упаковка образцов грунтов производились по стандартной методике, в соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан ГОСТ 25100-2020. Физико-механические характеристики грунтов определены по результатам непосредственных лабораторных испытаний, проведенных в соответствии с действующими нормативно-техническими документами Республики Казахстан. 7 Степень засоления, химический состав и агрессивные свойства грунтов определялись по водным вытяжкам. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали установлена методом определения удельного электрического сопротивления грунта Ом\*м. Компрессионные испытания производились в лабораторных условиях на образцах грунтов ненарушенной структуры (монолиты) в естественном и в водонасыщенном состояниях по двум кривым на приборе КПр-1. Площадь образца составила 60 кв.см при высоте 2,5 см. В интервале нагрузок 0,005-0,3 МПа определялись значения величин коэффициента уплотнения (сжимаемости грунтов) и модуля деформации. Испытания грунтов на сдвиг производились на образцах естественной структурой и в водонасыщенном состоянии на приборе ПСГ-3М при площади среза 40 кв. см. Полевая документация пробуренных скважин и результаты лабораторных испытаний грунтов являются основой для составления геолого-литологического разреза и технического отчета об инженерно-геологических изысканиях. Состав и объемы

аналитических работ и содержание инженерно-геологического отчета регламентировано СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний производилась в соответствии с ГОСТ 20522-2012. Учитывая требования Технического задания, предполагаемую глубину заложения фундамента здания, геолого-литологическое строение участка, геотехнические характеристики грунтов указаны на глубину до 8 15,0 м от дневной поверхности, в объеме необходимом для принятия проектных решений.

### **Топографо-геодезическое обеспечение геотехнических изысканий**

Местоположение инженерно-геологических скважин на участке строительства принято в соответствии со схемой расположения проектируемых зданий и согласовано с заказчиком. Разбивка разведочной сети, вынос в натуру проектных мест заложения инженерногеологических скважин и их планово-высотная привязка производились инструментальным методом в процессе производства инженерногеологических изысканий. Топографической основой проведенных инженерно-геологических изысканий является детальный топографический план в масштабе 1:1000. Площадка под строительство объекта имеет ровный характер. На участке строительства ранее инженерно-геологических изысканий не проводилось.

### **Климатические условия**

Участок работ расположен на полого – волнистой равнинной поверхности коренного берега р. Карагала, в пределах Актюбинского Приуралья, в природной зоне сухих степей, с резко континентальным засушливым климатом. Климат района строительства относится к типу климатов степей бореального типа. Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету и короткий весенний период, неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения, неустойчивость климатических показателей во времени (из года в год) и большое количество солнечного тепла. Для района характерным является изобилие тепла и преобладание ясной сухой погоды. Суммарная солнечная радиация на горизонтальную поверхность при безоблачном небе за период с мая по июль составляет 872-886 МДж/м<sup>2</sup> при среднем значении 879 МДж/м<sup>2</sup>. Климатическая

характеристика и основные климатические параметры, характерные для района строительства, приводятся по данным многолетних наблюдений метеостанции г. Астана, с учетом требований СП РК 2.04-01-2017. «Строительная климатология». Среднегодовая температура воздуха описываемой территории составляет +5,1 градуса.

**Таблица. 1.1**

**Климатические параметры холодного периода года  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Температура воздуха					
	Абсолютная минимальная	Наиболее холодных суток обеспеченностью		Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Обеспеченностью 0,94
		0,98	0,92	0,98	0,92	
	1	2	3	4	5	6
Астана	-48,5	-22,2	-19,6	-19,0	-15,1	-18,2

**Таблица. 1.2**

**Климатические параметры холодного периода года  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°C) периодов со средней суточной температурой воздуха, °C, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода( период с температурой воздуха не выше 8°C)	
	0		8		10			
	Продолжит.	Температура	Продолжит.	Температура	Продолжит.	Температура	Начало	Конец
	7	8	9	10	11	12	13	14
Астана	149	-8,4	199	-6,2	210	-4,2	04,10	20,04

**Таблица. 1.3**

**Климатические параметры холодного периода года  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь, гПа
		в 15 ч наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период		
Актюбинская область					
Астана	2	75	78	131	996.2

**Таблица. 1.4**

**Климатические параметры холодного периода года**

(СП РК 2.04-01-2017)

Область, пункт	Ветер			
	преобладающее направление за декабрь-февраль	средняя скорость за отопительный период, м/с	максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	среднее число дней со скоростью > 10 м/с при отрицательной температуре воздуха
Актюбинская область				
Астана	Ю	2.5	7.3	4

**Таблица. 1.5**

**Климатические параметры теплого периода года**

(СП РК 2.04-01-2017)

Область, пункт	Температура воздуха, °С		Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм
	средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютная максимальная		
Актюбинская область				
Астана	29.9	42.9	37	202

**Таблица. 1.6**

**Климатические параметры теплого периода года**

(СП РК 2.04-01-2017)

Область, пункт	Суточный максимум осадков за год, мм		Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	Повторяемость штилей за год, %
	средний из максимальных	наибольший из максимальных			
<b>Актюбинская область</b>					
Астана	27	59	СЗ	1.6	17

Таблица. 1.7

**Климатические параметры теплого периода года  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха обеспеченностью, °С			
	среднее месячное за июль	среднее за год		0,95	0,96	0,98	0,99
	1	2		3	4	5	6
Астана	984,1	992,5	219,1	28,3	29,1	31,6	33,5

Таблица. 1.8

**Средняя месячная и годовая температуры воздуха °С  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Област, пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Астана	-13,3	-12,9	-5,7	7,0	15,2	20,7	22,8	20,5	14,0	5,2	-3,3	-9,6	5,1

Таблица. 1.9

**Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Област, пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Астана	5,2	5,8	6,2	7,1	7	6,7	6,8	7,2	6,9	6,3	5,4	4,9	6,3

Таблица. 1.10

**Средняя за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
	-35°C	-30°C	-25°C	25°C	30°C	34°C
	1	2	3	4	5	6
Астана	0,5	3,5	14,6	92,6	43,6	14,5

Таблица. 1.11

**Глубина промерзания грунта, см  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Пункт	Средняя из максимальных за год	Наибольшая из максимальных
Актыбинская область		
Комсомолец	128	>150
Кос-Истек	90	170
Мартук	126	>150
Новороссийское	112	>150
Родниковка	68	137

Таблица. 1.12

**Средняя за месяц и год относительная влажность, %  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Актыбинская область													
Астана	81	79	79	66	57	54	55	54	58	69	80	82	68

Таблица. 1.13

**Снежный покров  
(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Высота снежного покрова, см			Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
	средняя из наибольших декадных за зиму	максимальная из наибольших декадных	максимальная суточная за зиму на последний день декады	
Актыбинская область				
Астана	32,7	65,0	35,0	134

**Таблица. 1.14**

**Среднее число дней с атмосферными явлениями за год**

**(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
Актыбинская область				
Астана	8.5	18	26	21

**Таблица. 1.15**

**Средняя за месяц и за год продолжительность солнечного сияния, часы**

**(СП РК 2.04-01-2017)**

Область, пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Актыбинская область													
Астана	77	118	167	223	306	328	332	292	221	134	73	55	2326

**Таблица. 1.16**

**Суммарная солнечная радиация на горизонтальную поверхность при ясном небе, МДж/м<sup>2</sup>**

**(СП РК 2.04-01-2017)**

Географическа	Месяцы

я широта, в град, с.ш.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	322	417	639	757	893	897	891	803	654	510	358	298
44	261	365	603	724	872	889	886	768	619	465	308	234
48	207	324	565	702	862	881	877	736	589	406	254	184
52	164	270	528	678	850	880	882	719	540	344	194	126
56	113	220	467	650	840	873	875	695	186	267	127	84

Наиболее холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха - минус 13,3 градуса. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха - плюс 22,8 градуса. Абсолютный максимум температур, равный плюс 42,9 градусам, отмечается в июле, абсолютный минимум, равный минус 48,5 градусам – в январе. Наибольшее повышение температуры воздуха в году отмечается в апреле. К этому времени приурочено вскрытие рек и прохождение максимального поверхностного водостока. Продолжительность безморозного периода составляет 210 дней в году

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам составляет 1,8 м/сек в летний период и максимальная из средних скоростей ветра по румбам в январе 7,3 м/сек в зимний период. Максимальная скорость господствующих ветров при повторяемости один раз в 20 лет может достигать 32 м/сек. Преобладающие направления постоянно дующих ветров в теплое время года – северо-западное, в зимнее время года – южное. Среднее число дней со скоростью >10м/с при отрицательной температуре воздуха 4, в теплый период года 17. Среднегодовое количество дней с пыльной бурей составляет 8,5 дней с метелью 26 дней.

Атмосферные осадки являются основным фактором питания подземных вод. Годовая сумма осадков изменяется по территории в пределах 102-387 мм при среднегодовом количестве осадков 275 мм. Максимальное количество осадков приходится на теплый период (с апреля по октябрь, с максимумом, преимущественно, в июне или июле. Второй, менее выраженный, максимум приходится на октябрь – ноябрь, более

сухим считается февраль.

Таблица. 1.17

**Количество среднемесячных осадков по данным опорной метеостанции, мм**

Пункт	Месяцы												Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Астана	16	13	16	19	27	31	33	32	23	18	25	22	275

Среднегодовое количество осадков составляет 275 мм, в том числе в теплый период (с апреля по октябрь) – 183 мм, в холодный период – 92 мм. Суточный максимум составляет 58 мм. Незначительное количество осадков и высокие температуры воздуха приводят к большому дефициту влажности. Большой дефицит влажности, высокие температуры обуславливают колоссальное испарение с водной поверхности. В среднем за многолетний период суммарная величина испарения за год с водной поверхности малых водоемов составляет 808 мм. Летние осадки практически полностью расходуются на испарение.

В питании подземных вод атмосферными осадками основная роль принадлежит талым и весенне-осенним дождевым водам, так как именно в этот период наблюдается малая транспирация и незначительное испарение. Заметную роль в увлажнении почвы, питании рек и пополнении запасов подземных вод играет снежный покров.

Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября и держится до начала апреля. Число дней в году со снежным покровом составляет 134 дней. Максимальная высота снежного покрова к концу зимнего периода достигает 65 см, минимальное значение равно 2-10 см. Среднее из наибольших декадных высот снежного покрова за зиму составляет 32,7 см. В период с октября по апрель в среднем бывает 26 дней с метелью. Обычная продолжительность метелей составляет 8-9 часов. Дорожно-климатическая зона – IV; сейсмичность района – 5 баллов

Основные климатические параметры, характеризующие район работ, сведены в таблице 1.18.

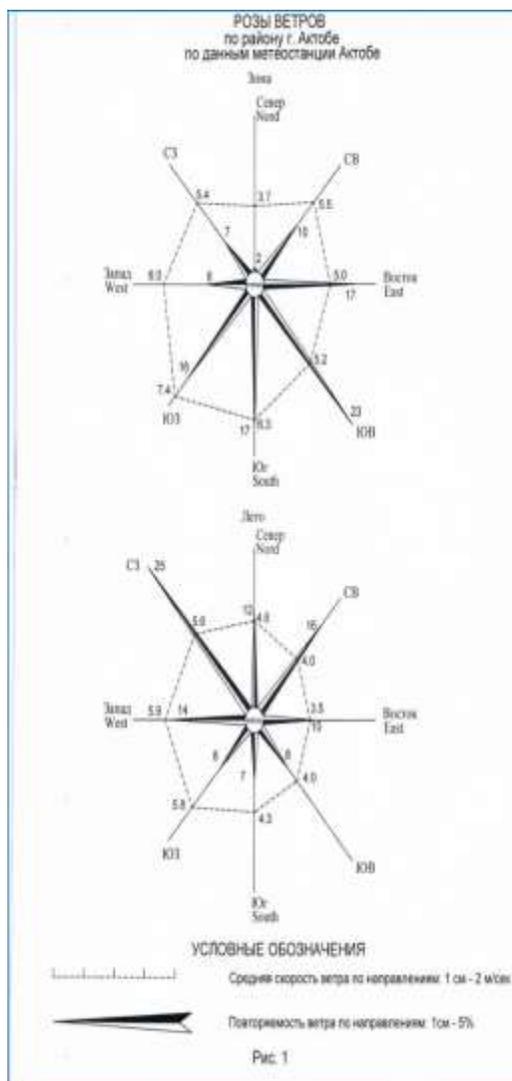


Таблица 1.18

Основные климатические параметры,  
характеризующие район работ, сведены в таблицу

№ п/п	Наименование показателей	Астана
----------	--------------------------	--------

<b>1</b>	<b>Температура воздуха, град С:</b>	
	-средняя за год	
	-абсолютная минимальная	
	-абсолютная максимальная	5,1
	-средняя максимальная	-48,5
	-средняя минимальная	42,9
	-средняя наиболее холодной пятидневки	22,8
	-средняя наиболее холодных суток	-13,3
	-средняя наиболее холодного периода	-33
	-продолжительность периода со средней суточной температурой < 0 <sup>0</sup> С	-38
	-наличие вечномёрзлых грунтов	-22 155 нет
<b>2</b>	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	55
	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	81
<b>3</b>	<b>Количество осадков, мм:</b>	
	-за год	275
	-жидких и смешанных осадков за год	224
	-средний суточный максимум с 5 % вероятностью	49
<b>4</b>	<b>Снежный покров:</b>	
	-средняя дата образования и разрушения устойчивого снежного покрова	22/XI – 04/IV
	-средняя высота за зиму, см	32,7
	-максимальная высота снежного покрова, см	65
	-число дней в году со снежным покровом	134
	-район по весу снегового покрова	III
	Снеговая нагрузка на грунт	1,5 кПа

№ п/п	Наименование показателей	Астана
-------	--------------------------	--------

5	<b>Ветровой район</b>	III
6	<b>Средняя скорость ветра по направлениям, м/сек:</b> -январь -июль	ЮЗ – 7,4 3 – 5,9
7	<b>Скорость ветра, м/сек, возможная 1 раз за число лет:</b> 5 10 15 20	28 30 31 32
8	<b>Средние скорости ветра, м/сек:</b> -январь -июль -отопительный период	5,6 4,7 4,3
9	<b>Климатический район по условиям строительства</b>	III B
10	<b>Нормативная глубина сезонного промерзания, см:</b> -суглинки и глины -супеси, пески пылеватые и мелкие -пески средние до гравелистых -крупнообломочные грунты	170 202 216 245
11	<b>Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт, см при (0,90) при (0,98)</b>	200 250
12	<b>Дорожно-климатическая зона</b>	IV
13	<b>Сейсмичность, баллов</b>	5
14	<b>Сейсмичность площадки строительства</b>	5
15	<b>Район по толщине стенки гололеда</b>	IV

## Почвы и растительность

Район строительства расположен в природной зоне сухих степей полупустынь с характерным для них почвенно-растительными ассоциациями.

Преимущественное распространение в районе имеют комплексы степных малогумусных каштановых почв, практически повсеместно представленных двумя подтипами – нормальными легкими каштановыми и светло-каштановыми почвами.

По механическому составу почвы сложены легкосуглинистые и супесчаные разностями. Почвообразующими породами для данного типа почв являются суглинистые элювиально-делювиальные четвертичные отложения.

В долинах балок и логов очень незначительное распространение имеют комплексы каштановых и светло-каштановых почв, а также овражно-балочные и пойменно-луговые светлые солончаковые почвы легкосуглинистого и супесчаного механического состава с различной степенью засоленности.

На участке строительства почвенный слой составляет 0,1 м. Мощность 0,1 м. Плотность равна 1,60 г/см<sup>3</sup>.

## Геологическое строение

Геологическое строение площадки строительства школы

Площадка для строительства школы расположена в северной части

г. Астана, в жилом массиве Каргалы, рядом с п. Каргалинский. Поверхность земли ровная, наклонная на запад в долину реки Карагала. Абсолютные отметки поверхности земли составляют 222,70223,60 м, относительные превышения в пределах участка 1,0 м.

В геологическом строении участка строительства принимают участие четвертичные аллювиальные отложения. С поверхности залегает почвенный слой – 0,1 м.

С глубины 0,1 м до 1,0-1,5 м залегают супеси песчанистые, твердые, коричневые, с 20% гравия, с прослоями мелких песков. Супеси при

замачивании не проявляют просадочных свойств .

С глубины от 1,0-1,5 м до 4,0-5,0 м залегают пески средние, желтые, малой степени влажности, рыхлого сложения, с прослоями мелкого и гравелистого песка до 03 м, а также с прослоями твердых суглинков до 03 м. Содержание прослоев суглинка снижает прочностные характеристики среднего песка.

С глубины 4,0-5,0 м до 15,0 м залегают суглинки тяжелые, коричневые, от твердых до мягкопластичных, с прослоями легких суглинков до 0,5 м, просадочные I типа до глубины 8,0м, ниже глубины 8,0 м суглинки не просадочные. Суглинки - не набухающие. В суглинках встречаются прослой сцементированного гравия-гравелитов до 02 м.

### **Гидрогеологические условия**

Согласно гидрогеологическому районированию участок работ расположен в восточной части Прикаспийского гидрогеологического района, представляющего собой сложный артезианский бассейн I порядка. По гидрогеологическим и геоморфологическим признакам, отражающим план структурно-тектонического строения территории, участок работ отнесен к Приуральскому и Западно-Прикаспийскому гидрогеологическому подрайону (артезианскому бассейну) II порядка. Формирование подземных вод района происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и регионального притока подземных вод из Западно-Мугоджарской горно-складчатой области.

Гидрогеологические условия участков изучались при бурении скважин, а также при сборе и анализе архивных материалов.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются как условно благоприятные условия для строительства.

Во время проведения инженерно-геологических изысканий первый от дневной поверхности водоносный горизонт вскрыт инженерногеологическими скважинами на глубине 6,3 м от дневной поверхности по песчаным прослоям в суглинках.

На участке строительства в осенне-весеннее паводковое время могут образоваться временные грунтовые воды - «верховодка» на глубине 4,5-5,0

м. «Верховодка» будет скапливаться на кровле суглинка в среднем песке-ИГЭ-2, с горизонтом воды не более 0,3 – 0,5 м. В летнее время «верховодка» высыхает.

По химическому составу грунтовые воды пресные, с минерализацией до 0,5 г/л, гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевомагниевого. Грунтовые воды обладают «низкой» агрессивностью.

Строительная площадка паводковыми водами не затапливается.

### **Инженерно-геологические условия и свойства грунтов**

В результате проведенных инженерно-геологических изысканий изучен геолого-литологический разрез участка строительства. В рамках выполненных геотехнических изысканий пробурено 12 инженерногеологических скважин глубиной по 15,0 м.

Грунтовые воды в скважинах вскрыты на глубине 6,3 м от дневной поверхности. Возможно образование «верховодки» на глубине 4,5-5,0 м.

Предельные показатели агрессивности грунтов приняты в соответствии со СП РК 2.01-101-2013.

В геолого-литологическом разрезе участка выделено 3 инженерногеологических элемента (ИГЭ), каждый из которых соответствует определенному стратиграфо-литологическому комплексу пород и охватывает одну разновидность грунтов. Распространение и взаимоотношения инженерно-геологических элементов в пространстве показаны на геолого-литологических разрезах площадки. По геологическим, геоморфологическим, гидрогеологическим признакам и геотехническим характеристикам грунтов геолого-литологические разрезы изученного участка отличаются простым и однородным строением и являются выдержанными как по латерали, так и по вертикали. Единое для всего объекта инженерно-геологическое районирование обусловлено достаточной плотностью разведочной сети в пределах площадки и пространственной близостью объектов геотехнического изучения, общностью генетических типов и литологического состава вскрытых отложений и установленной статистической сходимостью классификационных номенклатурных параметров и физико-механических свойств грунтов.

Вскрытые литологические разновидности грунтов представляют собой пространственно локализованные и обособленные, часто взаимозамещаемые и связанные постепенными переходами фациальные разновидности стратиграфо-генетического комплекса четвертичных аллювиальных отложений. При расчленении геолого-литологического разреза участка и выделении отдельных инженерно-геологических элементов как литолого-рациональных слоев грунтов учитывались литологический состав и геотехническое состояние (степень текучести, степень влажности, гранулометрический состав, просадочность, положение относительно уровня грунтовых вод, засоленность) грунтов.

Классификация грунтов произведена в соответствии с СТ РК 25100-2020. Учитывая, что геологические границы между стратиграфическими подразделениями и литологическими разностями пород представляют собой результат интерполяции и, реже, ограниченной экстраполяции между достоверными точками наблюдений (инженерно-геологические скважины) мощности инженерногеологических элементов указаны по материалам документации пробуренных скважин.

Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов получены в результате статистической обработки частных данных непосредственных лабораторных испытаний отдельно по каждому инженерно-геологическому элементу, проведенной по стандартной методике в соответствии с действующим ГОСТ 20522-2012 Республики Казахстан.

Статистическая обработка результатов лабораторных испытаний произведена для оценки степени неоднородности грунтов и геологолитологического разреза, выделения инженерно-геологических элементов, а также для вычисления нормативных и расчетных значений физико-механических характеристик грунтов.

Степень морозоопасности грунтов рассчитана в соответствии с методическими требованиями СП РК 5.01-102-2013 для глинистых грунтов на основании значений естественной влажности грунтов и гранулометрического состава для песчаных грунтов.

## Сейсмичность территории участка работ

Исходная сейсмичность района строительства равна 5 баллам, что соответствует участку, сложенному глинистыми грунтами II-ой категории по сейсмическим свойствам с глубиной залегания грунтовых вод более 5,0 м, без учета явлений наведенной сейсмичности, проявляющейся в районах интенсивной разработки нефтяных и газовых месторождений, интенсивность которых плавно угасает по мере удаления от очага возникновения.

Оценка влияния наведенной сейсмичности регламентирована указаниями Комитета по чрезвычайным ситуациям РК (письмо № 3216/157 от 13.11.95 г. и постановление № 9 от 21.03.96 г.), которыми предписано районы нефтегазопромыслов относить к зонам с расчетной сейсмичностью 8 баллов, считая указанное значение максимальным при наихудших условиях. Согласно указанию Казстройкомитета Министерства энергетики, индустрии и торговли РК (письмо № АК-10-01-463 от 21.03.96 г.) действие директивы ГКЧС РК отложено до получения подтверждения научно-исследовательскими организациями повышенной сейсмичности районов нефте- газодобычи. Казстройкомитет РК рекомендует расчетную сейсмичность района строительства принять в соответствии СП РК 2.0330-2017.

Выявление неблагоприятных в сейсмическом отношении факторов: III категория грунтов по сейсмическим свойствам, высокое положение уровня грунтовых вод (менее 5,0 м) и развитие опасных физикогеологических процессов вызывает повышение значений исходной сейсмичности на 1 балл и выше. Институтом сейсмологии НАН РК рекомендуется на территориях с наличием ухудшающих факторов принимать уточненную сейсмичность, равную 6 баллам.

В соответствии с материалами проведенных геотехнических изысканий основание фундаментов сложено толщиной песчано- глинистых грунтов, представленной средними, и гравелистыми песками, суглинками характеризующимися низкой естественной влажностью, преимущественно твердыми. Грунтовые воды залегают на глубине 6,3 м от дневной поверхности.

По результатам оценки грунтовых условий, выполненной в

соответствии с требованиями табл. 2.1 СП РК 2.03-30-2017, грунты относятся преимущественно к II-й категории грунтов по сейсмическим свойствам. Неблагоприятные в сейсмическом отношении факторы не выявлены.

Значительная территориальная удаленность от природных зон возникновения очагов землетрясений (Красноводской, Каспийской, Центрально-Мангышлакско-Устюртской) позволяет не учитывать влияние очагов наведенной сейсмичности на сейсмическую обстановку территории.

Таким образом, расчетное значение сейсмичности для района строительства на грунтах II-й категории по сейсмическим свойствам в условиях не обводненности геолого-литологического разреза следует принимать равным 5 баллам по шкале MSK -64, что соответствует 5 баллам по шкале Рихтера и 5 баллам по Модифицированной шкале Меркали (ММ).

Существующие геолого-литологическое строение, геотехнические прочностные свойства грунтов основания и гидрогеологические особенности территории позволяют охарактеризовать инженерногеологические условия участка как условно благоприятные.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, рассчитанная в соответствии со СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений» и СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», равна для суглинков и глин 1,70 м; для супесей, мелких и пылеватых песков 2,02 м; для песков средних до гравелистых 2,16 м; для крупнообломочных грунтов 2,45 м. Расчетная глубина сезонного промерзания составляет 1,87 м; 2,23 м; 2,47 м и 2,70 м соответственно.

Ниже приводится геотехническая характеристика геологолитологического разреза участка.

Геолого-литологический разрез участка изучен 12 скважинами до глубины 15,0 м от дневной поверхности. В разрезе участка выделено три инженерно-геологических элемента. Почвенный слой составляет 0,1 м. Мощность слоя – 0,1 м. Плотность 1,60 г/см<sup>3</sup>.

**Инженерно-геологический элемент № 1 (ИГЭ-1)** вскрыт скважинами в интервале глубин от 0,1 м до 1,0-1,5 м. Грунт классифицирован как супесь песчанистая, твердая, коричневая, не просадочная. Мощность 1,0-1,5 м. Супесь с прослоями мелких песков до

5,0 см, с 20% гравия. Супесь не обладает свойствами набухания.

**Инженерно-геологический элемент № 2 (ИГЭ-2)** вскрыт на глубине 1,01,5 м до 4,0-5,0 м. Представлен средним песком, желтым, малой степени влажности, рыхлого сложения, с прослоями песка мелкого и гравелистого до 0,3м. С прослоями твердых суглинков до 0,3 м и с 20% гравия. Содержание прослоев суглинка снижает прочностные характеристики ИГЭ-2. Угол откоса: в естественном залегании  $30^{\circ}$ ; в замоченном состоянии  $24^{\circ}$ ; Коэффициент фильтрации гравия – 5,60 м/сут. Мощность до 3,0 м.

**Инженерно-геологический элемент № 3(ИГЭ-3)** представлен суглинком тяжелым, пылеватым, от твердой до мягкопластичной консистенции, коричневым, с прослоями легких суглинков. Суглинки обладают просадочными свойствами I типа до глубины 8,0м. Суглинки не набухающие. В суглинках встречаются прослойки песка мощностью до 20 см. Начальное просадочное давление 0,10 МПа.

Далее приведены нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик грунтов ИГЭ-1,2,3.

#### **Коррозионная активность грунтов:**

- к углеродистой стали - «высокая»; удельное электрическое сопротивление грунта составило: супеси ( ИГЭ – 1) - 12,0 Ом\*м; песок средний ( ИГЭ – 2 ) – 16,0 Ом\*м;
- к алюминиевым оболочкам кабеля – «высокая»; хлор – ион – 0,01 %;
- к свинцовым оболочкам кабеля – «высокая»; содержание нитрат – ион - 0,01%.

#### **Засоленность и степень агрессивности грунтов:**

По классификации СТ РК 25100-2011 грунты незасоленные. Суммарное содержание водорастворимых солей составляет 0,2%. Тип засоления сульфатный. Согласно СП РК 2.01-101-2013 по содержанию сульфатов (до 340 мг/кг) грунты слабоагрессивные к бетонам нормальной проницаемости ( $W_4$ ) на портландцементе, слабоагрессивные к бетонам нормальной проницаемости на сульфатостойком цементе. По суммарному содержанию хлоридов в пересчете на хлор-ион (до 130 мг/кг) грунты слабоагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

### Строительные группы грунтов (ЭСН РК 8.04-01-2015) при разработке:

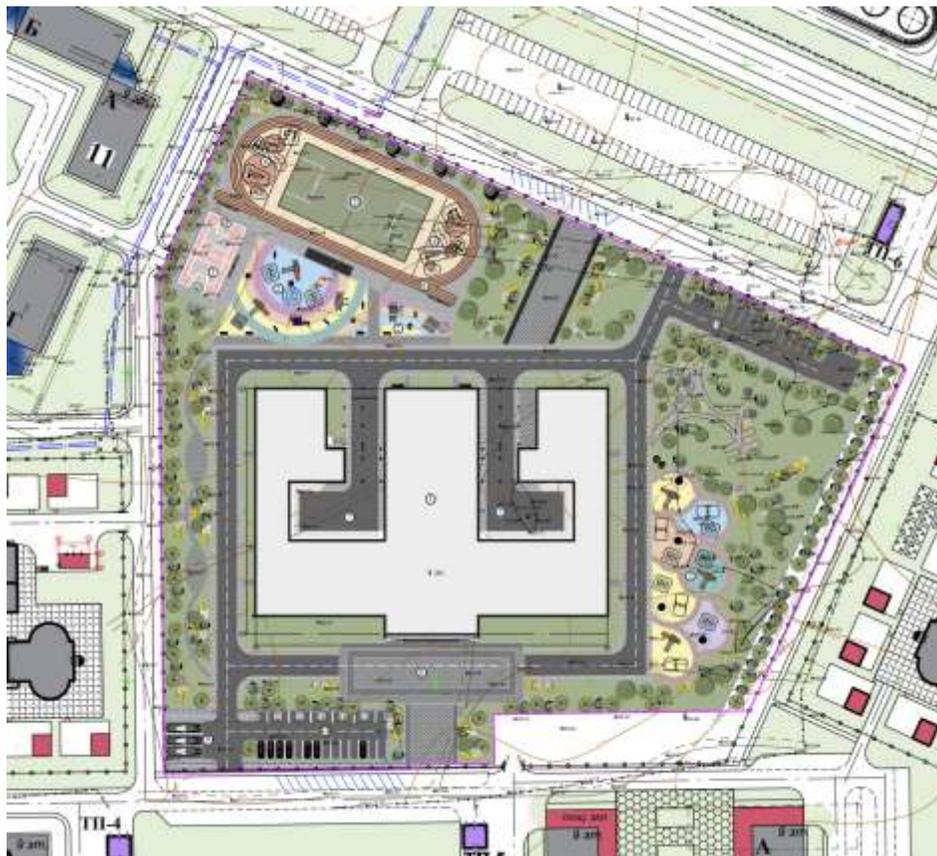
№ ИГЭ		одноковшовым экскаватором	бульдозером	вручную
	Почвенный слой 9 (А)	1	1	1
1	Супесь 20% гравия 36 (В)	1	2	2
2	Песок с 20% гравия 29 (В)	1	2	2
3	Глина твердая, 8 (Д)	4	3	4

### Степень морозоопасности грунтов:

По степени морозной пучинистости грунты преимущественно слабопучинистые с относительной деформацией морозного пучения 0,01-0,035 д.

## 2. Генеральный план и благоустройство

1. Генеральный план дворовой и прилегающей территории «Строительствашколы на 2000 мест в жилом массиве Есет батыр-3 города Астана». Генеральный план разработан на топографической основе М 1:500, выполненной ТОО "Инжгеосистем" г.Актау за отметку +0,000 принять 224.6



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 "Инжгеосистем" от 11.2022 года.

Архитектурно-планировочное задание №КЗ\_\_\_ от \_\_\_ г, кадастровый номер земельного участка \_\_\_\_\_.

7. Градостроительные решения выполнены в соответствии с требованиями СНиП 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.

Проектируемая школа привязана осями к координатным отметкам и границе участка, которые выносят в натуру геодезисты ТОО "Инжгеосистем". Размеры даны в осях и выражены в метрах

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.

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.

Постановление

### Основные показатели по генеральному плану

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Площадь
-------	--------------	----------	---------

<b>1</b>	Площадь участка:	га	3,88
<b>2</b>	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	6720,732
<b>3</b>	Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	21 847,93
<b>4</b>	Площадки для игр мл.классов	м <sup>2</sup>	2 890
<b>5</b>	Площадь спортивных площадок	м <sup>2</sup>	3 100
<b>6</b>	Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	12 230
<b>7</b>	Этажность	Кол.	4+подвал

### **3. Архитектурные решения**

#### **Основные исходные данные**

Основанием для разработки проектной документации объекта "«Строительство общеобразовательной школы на 2000 учащихся», расположенный по адресу: г. Астана, микрорайон №3 в жилом массиве "Нур-Астана" (без наружных внеплощадочных инженерных сетей)»" являются следующие документы:

Задание на проектирование от

Договор за №

Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование

Инженерно-геологические изыскания

#### **Краткая характеристика здания и условия строительства**

Климатический подрайон - ШВ

Уровень ответственности здания - II (нормальный).

Степень огнестойкости здания - II.

Класс функциональной пожарной опасности - Ф4.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.

Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - - 31.2<sup>0</sup>С;

Расчетный срок эксплуатации зданий - 50 лет.

За условную отметку 0,000 принять уровень чистого пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке +224,6.

В здании предусмотрены следующие виды инженерного оборудования: центральное отопление, горячее водоснабжение, водопровод, канализация, электроосвещение, телефонизация, пожарная и охранная сигнализация.

#### **Назначение и вид общеобразовательного учреждения, количество смен**

Средняя общеобразовательная школа на 2000 мест, занятия в 2 смены.

Наполняемость классов – 25 учащихся.

Направление школы – общее среднее образование.

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

- Классы начальной школы (1-4 кл) (1-3 этажи) – по 10 параллелей
- Классы основной школы (5-9 кл) – по 6 параллелей
- Классы старшей школы (10-11 кл) – по 5 параллелей

### **Основные технические показатели и состав помещений**

Проектируемый объект «Строительство общеобразовательной школы на 2000 учащихся», расположенный по адресу: г. Астана, микрорайон №3 в жилом массиве "Нур-Астана" представляет собой здание сложной прямоугольной формы с двумя внутренними дворами, размеры в осях - 80,80x117,00 м. Здание состоит из следующих блоков:

- Блок 1 (прямоугольный в плане, 4-х этажный, размеры в осях – 29,95x17,90 м);
- Блок 2 (прямоугольный в плане, 5-ти этажный , размеры в осях – 29,95x41,50 м);
- Блок 3 (прямоугольный в плане, 4-х этажный , размеры в осях – 41,50x14,40 м);
- Блок 4 (прямоугольный в плане, 3-х этажный , размеры в осях – 29,30x9,60 м);
- Блок 5 (прямоугольный в плане, 4-х этажный , размеры в осях – 10,40x43,00 м);
- Блок 6 (прямоугольный в плане, 3-х этажный , размеры в осях – 29,30x10,20 м);
- Блок 7 (прямоугольный в плане, 4-х этажный , размеры в осях – 10,40x18,40 м);
- Блок 8 (прямоугольный в плане, 4-х этажный , размеры в осях – 23,30x18,40 м);
- Блок 9 (прямоугольный в плане, 4-х этажный с подвальным этажом, размеры в осях – 29,95x18,40 м);
- Блок 10 (прямоугольный в плане, 4-х этажный , размеры в осях – 24,30x18,40 м);
- Блок 11 (прямоугольный в плане, 4-х этажный , размеры в осях – 10,40x18,40 м);
- Блок 12 (прямоугольный в плане, 3-х этажный , размеры в осях – 30,30x10,20 м);
- Блок 13 (прямоугольный в плане, 4-х этажный , размеры в осях – 10,40x43,00 м);
- Блок 14 (прямоугольный в плане, 3-х этажный , размеры в осях – 30,30x9,6 м);
- Блок 15 (прямоугольный в плане, 4-х этажный , размеры в осях – 42,50x10,40 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 - 08 ГА 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.

1. 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\*.

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

3. 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 щетками 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, венткамер, 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, samozакрывающиеся 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) - противопожарные с указанием типа как для светопропускающих перегородок с остеклением 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	м2	6720,732	
3	Общая площадь здания	м2	21847,93	
4	Полезная площадь здания	м2	20 420	
5	Расчетная площадь здания	м2	17 260,9	
6	Строительный объем	м2	111 158,7	
7	в том числе выше отм.0.000	м2	97 421,4	
8	В том числе ниже отм.0.000	м2	13 737,3	

### 4. Конструктивные решения

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

- Фундаменты-свайные, с монолитным железобетонным ростверком-плитой;
- Сваи -сборные железобетонные, прямоугольного сечения, марки С 100.30-8 по ГОСТ 19804-2012 из бетона кл. В20 на сульфатостойком цементе Несущая способность сваи по грунту принята 631,8 кН (допускаемая расчетная нагрузка на сваю 505,4 кН);
- Ростверк -монолитная железобетонная плита из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе;
- Колонны - монолитные, сечением 400х400 мм и 500х500 мм из бетона кл. С25/30 на сульфатостойком портландцементе;
- Плиты перекрытия, покрытия - монолитные железобетонные толщиной 250 мм из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе;
- Лестницы - монолитные из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе;
- Ограждающие стены лестниц - монолитные толщиной 200 и 250 мм из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе;
- Лифтовая шахта - монолитная толщиной 250 мм из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе;
- Балки - монолитные сечением 400х600 и 400х800 мм из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе;
- Наружные стены подвального этажа - монолитные железобетонные толщиной 250 мм из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком портландцементе;

- Под монолитную ростверк-плиту выполнить подготовку из бетона кл. С8/10 толщиной 100 мм по подготовке из гравийно-песчаной смеси, толщиной 500 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 молонитные конструкций 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 гидроизоляции 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 м<sup>3</sup> 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 выолнить мероприятия по осушению котлована.

2. Для предотвращения застаивания 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 ростверкам 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  $1,65 \text{ т/м}^3$  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. Астана,

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 (предшкольные классы).

предшкольные 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 дошкольных 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 расположена 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:

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 образование

Предшкольные классы - 7 кабинетов на 25 уч.;

#### Начальная школа:

Классное помещение - 28 кабинетов на 25 уч.;

#### Средняя и старшая школа:

Математика - 6 кабинета на 25 уч.;

Информатика - 4 кабинета на 13 уч., (2 общие лаборантские на 4 кабинета);

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

(1 общая лаборантская на 2 кабинета);

Физика с лаборантской - 2 кабинета на 25 уч.;

Химия с лаборантской - 2 кабинета на 25 уч.;

Биология с лаборантской - 2 кабинета на 25 уч.;

Кабинет биотехнологий с лаборантской 1 кабинет на 25 уч.;

Кабинет нанотехнологий с лаборантской - 1 кабинет на 25 уч.;

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

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

География- 2 кабинета на 25 уч.;

История и основы государства и права- 2 кабинета на 25 уч.;

Казахский язык и литература (Я1) - 6 кабинета на 25 уч.;

Русский язык и литература (Я2) - 8 кабинета на 13 уч.;

Английский язык (Я3) - 9 кабинетов на 13 уч.;

Графика и проектирование и визуальное искусство -1 кабинет на 25 уч.;

Музыка -2 кабинета на 25 уч.;

Мастерские - 3 мастерские на 13 уч.;

Кабинет робототехники -1 кабинет на 25 уч.;

STEM-лаборатория -1 кабинет на 20 уч.

Классы дошкольные школы оснащены соответствующей мебелью: аудиторная доска, стол учителя, столы (парты), стулья, шкафы для учебных пособий. Также проектом предусмотрена игровая комната дошкольных классов оснащенная необходимым развивающим и игровым оборудованием.

Классы начальной школы оснащены соответствующей мебелью: аудиторная доска, стол учителя, 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, физике, биологии, биотехнологий, нанотехнологий с лаборантскими. Каждая лаборатория оснащена демонстрационным столом, с подводом воды и электроэнергии, двухместными ученическими столами. В лаборатории химии 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, для хранения. В лаборантской химии для хранения химических реагентов, кислот и щелочей, используемых для проведения опытов предусмотрен специальный шкаф.

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 компьютерные столы с бенчсистемой по периметру (защита от негативных воздействий), персональные компьютеры, стулья. Место учителя оборудовано персональным компьютером с МФУ, предусмотрен стол с тумбой, кресло офисное.

### **Помещения изучения технологий и трудового обучения :**

Согласно задания на проектирование на первом этаже запроектированы комплексная мастерская для мальчиков, кабинеты обработки ткани, кулинарии и робототехники. 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.

Комплексная мастерская для обработки дерева и металла для мальчиков оснащена верстаками в комплекте с тисками, настольно - сверлильным, токарным станками, электроточилом, стеллажами и шкапами 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 шкапами для приспособлений и инструментов.

Согласно учебного плана в школе предусмотрены 2 кабинета музыки, совмещенный кабинет графики и проектирования и визуального искусства и графики. Кабинет музыки с возможностью изучения демонстрационных музыкальных инструментов оснащен необходимым оборудованием и мебелью.

#### 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, оснащенное учебными и наглядными пособиями, техническими средствами обучения и устройствами, рационально размещённых в готовности для систематического применения на уроках и внеклассных занятиях.

В состав общешкольных групп помещений входят:

#### Группа центра информации- библиотека:

Библиотека - информационный центр на 15000 единиц хранения с читальным залом расположена на 3-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 и смарт-парты с компьютерным оснащением.

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; Таным-центр на 60 пос. мест предусмотрен для изучения современных креативных технологий, является дополнительным кружковым кабинетом. В комплект оборудования входят одноместные смарт-парты со встроенными планшетными компьютерами и бенчсистемой по периметру (защита от негативных воздействий), стулья, аппаратные и программные средства: персональный компьютер учителя, программное обеспечение для интерактивной доски.

### **Группа зрительного зала:**

Актовый (зрительский) зал с эстрадой на 292 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 (18x30м), для начальной школы (9x18м), зал хореографии. При залах предусмотрены раздевальные с душевыми и санузлами; снаряжные 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 11.02.2020 г.).

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 № ҚР ДСМ-76.

В кабинетах врача, процедурном, 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 № ҚР 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. Медотходы класса Б погружают в одноразовые желтого цвета пакеты, мешки или контейнеры для сбора и последующей утилизации с обязательной маркировкой. Вывоз медотходов с последующей утилизацией. производится согласно установленного графика специализированной компанией согласно условий договора

### **Столовая:**

Столовая на 500 посадочных мест (в т.ч. зал для преподавателей на 92 места) предназначена для организации питания учащихся и преподавателей проектируемой школы. Столовая расположена на первом этаже Блока А. 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 - 7125;
- Форма обслуживания - самообслуживание;
- Общая загрузка цехов приготовления пищи - завтрак, обед;
- Вместимость обеденного зала - 500 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 не проходные, 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 производится доготовка мучных полуфабрикатов, предусмотрено оснащение необходимым оборудованием для расстойки и выпечки изделий.

Предусмотрена установка локальных 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, Специалисты по программному обеспечению, 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 на 15.11.2018 г.). Также учитывалась потребность в учебных материалах согласно направления школы и запроса учителей созданной УО рабочей группы в связи с современной методикой преподавания. Перечень дополнительного оборудования согласован с

МОН письмо исх.№ 5156-3-8463/11-3 от 03.08.2021г. Учебно-методические пособия и библиотека приняты согласно перечня, согласованного ГУ «Управление образования» в 2021 г.

### **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.

### **5.1 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 жироулавливающими 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.

### **5.2 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 1200 учеников к Заданию на проектирование.

## **Основные технические показатели:**

Мощность (вместимость) - 1200 учащихся.

Учебно-вспомогательный состав школы - 327 чел. (в т.ч. 250 учителей в одну смену);

АУП - 15 чел. (часы работы по учебному расписанию);

Медицинско-вспомогательный персонал - 3 чел.;

Персонал кухни - 10 чел.;

## **6. Водоснабжение и канализация**

Раздел ВК рабочего проекта объекта выполнен в соответствии с заданием на проектирование, архитектурно-планировочным заданием, техническими условиями, строительными чертежами.

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 венткамер, насосной станции и теплового пункта, канализация производственная от столовой внутренний водосток.

### **Водоснабжение**

Согласно технических условий № 481 от 5 декабря 2022 года, выданных "АО Aqtobe su energy group", водоснабжение объекта предусматривается от существующего водопровода диаметром 250мм.

В здании школы предусматривается объединенный хозяйственно-питьевой с противопожарным водопровод. Строительный объем здания составляет 111 158 м<sup>3</sup>. Расход на внутреннее пожаротушение здания составляет 1 струя по 3,3 л/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 предусмотрена насосная станция. В комплект насосной станции 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.

В помещении склада оборудования предусмотрены спринклерные оросители с самостоятельным узлом управления в насосной и жockey-насосом. Трубопроводы запроектированы 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 магистральям и стоякам.

Хозяйственно=бытовая канализация

Согласно техническим условиям сброс сточных вод от объекта предусматривается в существующий коллектор диаметром 600м.

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.

Канализационные стояки выведены выше кровли.

Канализация производственная, условно чистых стоков

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

В помещениях теплового пункта и венткамеры выполнены приемки, 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 жируловитель. 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 борудования 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 на отмостку в лотке. На зимний период предусматривается перепуск из системы внутреннего водостока в систему хозяйственно-бытовой канализации.

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

Теплоснабжение системы отопления предусматривается от наружных сетей. Источником теплоснабжения служит котельная «Астана-сити». Схема теплоснабжения - закрытая, теплоноситель - вода с параметрами 130-70 °С. Теплоноситель в системе отопления - вода с параметрами 80-60°С, в системе вентиляции - вода с параметрами 90-65°С. Присоединение систем отопления и горячего водоснабжения к наружным тепловым сетям предусматривается в помещении теплового пункта, расположенного в цокольном этаже на отметке -2,850 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 и напольные конвектора Nova Therm. 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. Стояки лестничных клеток выполнены по однотрубной проточной схеме. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется термостатическими клапанами типа RLV-KC. На радиаторах в верхней пробке установлен воздухопускной клапан из монтажного комплекта типа СТД. 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. часть АР).

#### 4. 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 венткамерах 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 венткамер подается механический двукратный приток.

В помещения учебных классов подается механический приток из расчета 20м<sup>3</sup>/ч на учащегося, вытяжная вентиляция (1 кр.) - естественная, организована через вытяжные воздухопроводы. Из санитарных узлов,

душевых, раздевальных принята вытяжная вентиляция как с механическим,

так и естественным побуждением.

В спортивных залах принята приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и рекуперацией из расчета 80м<sup>3</sup>/ч на учащегося.

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 жироуловителями (см. часть ТХ). Объем удаляемого воздуха рассчитан из расчета устранения теплоизбытков выделяемых технологическим оборудованием. В обеденный зал предусмотрена подача приточного воздуха из расчета 20 м<sup>3</sup>/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 тп.

Калориферы вентиляционных установок подключены к системе теплоснабжения для обогрева приточного воздуха в холодный период. Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -29,9°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.

#### 5. Кондиционирование

В помещении серверной предусмотрена полупромышленная сплит система с зимним комплектом.

#### 6. Дымоудаление

Противодымная защита здания при возникновении пожара осуществляется с помощью вентиляционных устройств :

Удаление дыма из помещения книгохранилища осуществляется системой ДВ1. 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.

## 8. Силовое электрооборудование и электроосвещение

### Электрооборудование

#### 1. Электроснабжение и расчёт нагрузок

1.1. 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).

1.1.1. Электроснабжение мультимедийного оборудования осуществляется от силового щита ЩСзв-1

1.1.2. Мультимедийное оборудование:

Установленная мощность:  $P_u=10$  кВт.

Расчётная мощность:  $S=11,11$  кВА.

Расчётный ток:  $I_p=16,84$  А.

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

Таблица расчета нагрузок

Наименование	Установленная мощность $P_u$ , кВт	Расчетные коэффициенты			Расчетная мощность			Расчетный ток/расч, А
		$K_c$	$\cos\phi$	$\operatorname{tg}\phi$	$P_p$ , кВт	$Q_p$ , кВАр	$S_p$ , кВА	
ЩСзв-1 (Актовый зал)								
3-ф. нагрузка	10,0	1,0	0,9	0,48	10,00	4,84	11,11	16,84

2. Мультимедийное оборудование включает в себя:

- активные 2-х полосные акустические системы Electro Voice ELX200-15P - 4 шт.;
- активные акустические системы типа "сабвуфер" Electro Voice ELX200-18SP - 4 шт.;
- аналоговый микшерный пульт Dynacord CMS1600 - 1 шт.;
- радиомикрофоны Electro Voice R300-HD/C - 8 шт.;
- моторизированный проекционный экран размером 6 000 мм x 3 750 мм. Формата 16:10 - 1 шт.;
- проектор мощностью 8 000 люмен, Panasonic PT-MZ880W - 1 шт.;
- комплект коммутации для всего оборудования - 1 компл.

3. Электрооборудование мультимедийного оборудования актового зала:

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

ЩСЗв-1 запитывается от ГРЩ здания линией, рассчитанной на полную мощность:

1 ввод -  $S=11,11$  кВА,  $I_p=16,84$  А,  $\sim 380$ В, 50Гц.

Учёт потребляемой энергии осуществляется на ГРЩ. Аппарат на вводе ЩСЗв-1 - Выключатель нагрузки трехполюсный 25 А.

4. Сети и розеточная часть

4.1. 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 мм<sup>2</sup>.

Все ОП подключаются через штепсельные разъемы с фиксацией положения, установленные на специальных штепсельных коробках для сценического оборудования. В качестве разъёмов для подключения оборудования к электропитающим линиям используются разъёмы стандарта Shuko 16 А.

Для передачи видеосигнала применяется кабель

BC-UNIKat/LSHF-100M 4x8x0,5мм<sup>2</sup>. Для передачи аудио микрофонного и линейного сигнала используются кабеля PROEL НРС210ВК 2x0,22мм<sup>2</sup>.

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.

5. Меры безопасности и защитные мероприятия

5.1. 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.

5.2. Электробезопасность эксплуатации оборудования обеспечивается:

- защитой кабелей от механических повреждений прокладкой в пластиковых гофро-трубах;
- выбором марок и сечений проводов и кабелей, способов их прокладки в соответствии с ПУЭ, ГОСТ 30331.15-2001;
- защитным занулением металлоконструкций, прокладки эл. проводок и всех металлических корпусов эл. щитов;
- выполнением эл. проводок кабелями, не поддерживающими горение;
- защитой сетей автоматическими выключателями с номиналами, обеспечивающими их срабатывание в зонах токов КЗ и перегрузок, в соответствии с ПУЭ.

5.3. Монтаж электропроводок и электрооборудования выполнить в соответствии с ПУЭ, ПТБ ЭЭП, СН РК 4.04-07-2013.

5.4. Заземлению подлежат корпуса всех металлических корпусов.

### **Организация эксплуатации**

6.1 Перед началом эксплуатации необходимо определить границу принадлежности и эксплуатационной ответственности с передачей на баланс энергосберегающей организации приборов учёта электроэнергии.

6.2. До ввода электроустановок в эксплуатацию должны быть выполнены следующие требования правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП):

6.3 Приказом (или распоряжением) администрации из числа специально подготовленного электротехнического персонала ИТР назначено лицо, отвечающее за общее состояние эксплуатации всего электрохозяйства зала.

6.4. Укомплектован набор проверенных и испытанных защитных средств.

6.5. Оформлен журнал проверки знаний ПТЭЭП и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

6.6. Для организации эксплуатации электроустановок расчётное штатное расписание обслуживающего персонала должно состоять:

- электромонтер с группой допуска по электробезопасности не ниже 3 - 1 человек.
- ответственный за электрохозяйство из числа ИТР с группой допуска по электробезопасности не ниже 4 - 1 человек.

6.7. В целях надежной и экономичной эксплуатации объекта потребитель обязан:

- осуществлять эксплуатацию объекта согласно действующих норм и правил технической эксплуатации и обслуживания электроустановок, а также технических указаний электроснабжающей организации;
- обеспечивать необходимый учёт электроэнергии.

6.8. Электрощитовая должна быть оснащена следующими

Средствами индивидуальной защиты и противопожарной безопасности:

- 1) перчатки диэлектрические 2 пары;
- 2) коврик диэлектрический 2 шт.;
- 3) указатель напряжения 2 шт.;
- 4) инструмент с изолированными рукоятками 2 шт.
- 5) огнетушитель 2 шт.

6.9. При работе с электроинструментом использовать ручные машины в двойной или усиленной изоляции. При прекращении подачи тока во время работы с электроинструментом или при перерыве в работе электроинструмент отсоединяется от электросети. Запрещается оставлять электроинструмент и ручные электрические машины, включенные в электросеть, без надзора. Запрещается разбирать ручные электрические машины и электроинструмент и производить самим какой-либо ремонт. При обнаружении каких-либо неисправностей работа с ручными электрическими машинами или переносными светильниками немедленно прекращается.

При замене источников света использовать номинальные мощности, указанные в паспортных данных ОП. При невыполнении данного требования возможны повреждения ОП, перегрев и возгорание.

При срабатывании УЗО необходимо вызвать специалиста из энергоснабжающей организации для определения и устранения причины.

При срабатывании защитных автоматов в случае перегрузки необходимо отключить из розетки электроприёмник и через некоторое время включить автомат.

Владельцу запрещается изменять самостоятельно электрическую схему, устанавливать защитные автоматы других номинальных данных без согласования с энергоснабжающей организацией.

Непосредственно соприкосновение проводов и кабелей с металлическими, горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами не допускается.

6.10. Для обеспечения заданных параметров и режимов работы оборудования верхней механики, заложенного в проекте, необходимо выполнить отладку согласно паспортов на оборудование.

6.11. К эксплуатации механического оборудования и технологических конструкций допускаются только работники, прошедшие обучение и инструктаж по ТБ.

Обслуживающий персонал должен пройти специальную подготовку с изучением

технической документации на установленное оборудование и "Правила охраны труда в театрах и концертных залах".

При ремонте и обслуживании персонал должен использовать испытанные индивидуальные средства защиты.

#### 7. Задание на инженерное обеспечение

7.1. На ЩСзв-1 подать один рабочий фидер, рассчитанный на полную расчётную мощность:

1 ввод -  $S=11.11$  кВА,  $I_p=16,84$ А,  $\sim 380$ В, 50Гц. Учет потребляемой энергии осуществляется на ГРЩ. Аппарат на вводе ЩСзв-1 -Выключатель нагрузки трехполюсный 25 А.

#### 8. Тепловыделение Тепловыделения от мультимедийного оборудования :

-Тепловыделения в зале - 10 кВт;

Прочее.

1. Обеспечить окончание ремонта помещений на момент начала установки оборудования.
2. Обеспечить надежные двери и систему охранной сигнализации на окна и двери помещений на момент начала установки оборудования.
3. Помещения аппаратной и операторская должны оборудоваться технологической мебелью и столами.

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
СП РК 4.04-106-2013	Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования	
СН РК 4.04-07-2013	Электротехнические устройства	
СП РК 3.02-120-2012	Культурно-зрелищные учреждения	
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок	
СН РК 2.04-01-2011	Естественное и искусственное освещение	
	Прилагаемые документы.	
ММС-СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов на 2-х листах	

### 9. Структурированная кабельная сеть

Разделы проекта выполнены 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". Структурированная кабельная система Проектом предусмотрено обеспечение объекта информационно-технической системой - информационной сетью. Информационная сеть включают в себя систему телекоммуникационных кабелей (сеть СКС), которая объединяет информационную сеть и телефонию, соединительных шнуров, коммутационного пассивного и активного оборудования. Информационная сеть данного объекта, соответствует требованиям стандарта ТИА/ЕИА-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. 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 ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола. В каждом помещении установлены одна или двух портовая розетка RJ-45 для подключения 1 телефона и

1 компьютера.

## 10. 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 так же персонала Школы о чрезвычайной ситуации, путем трансляции заранее записанных тревожных сообщений. Запуск системы СОУЭ осуществляется в автоматическом режиме от системы пожарной сигнализации. Так же , 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(A)FRLS 2x2x1.5 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 учтены 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. При программировании и наладке системы соблюсти очередность оповещения персонала: сначала обслуживающий персонал, а затем всех остальных по специально разработанной очередности. Стойка SONAR состоит из следующих компонентов: Прибор управления оповещения пожарный Sonar (2шт), Пульт микрофонный СОУЭ Sonar SRM ( 2шт), Конвертер DAP-IP для объединения приборов Sonar SPM (4 шт). Переходной блок силовых разъемов POWERCON-SCHUKO для RDIP, Блок из 8 розеток (2 шт), Коммутатор на 8 портов, Зарядное устройство, Полка усиленная для АКБ, Блоки аккумуляторных батарей (3 шт).

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

Для связи кабины лифта с комнатой охраны используется переговорное оборудование. Данное оборудование учтено в разделе ТХ. Кабель для подключения переговорного оборудования до кабины лифта учтён в данном проекте.

## Доступная среда для МГН

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

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

## 11. СКУД

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 пропуска 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-PR060MF; Извещатель магнитоконтактный ST-DM111NC-WT; Замок электромагнитный ST-BR250L; Кнопка "Выход" ST-EX020LSM-BK. 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-PR060MF 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.

## **12. Электрочасофикация**

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 GRPS 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 и второго этажа подключаются напрямую на часовую станцию. В кроссовом помещении 3-го этажа устанавливается активный усилитель сигнала и напряжения для часофикации Standing (АУС). Используется коробка монтажная КМ-222с клеммными колодками и кабели КПСППнг 2х0,5 и ВВГнг 3х1,5, проложенные в лотке для СКС.

### **Электророзводки**

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

Часовой микропросерная станция «Standing» предназначена для управления электророзводками путем подачи питания 220В на звонок гшромкого боя.

Установку электророзводков, 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.

### **13. Структурированные кабельные системы**

Разделы проекта выполнены 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". Структурированная кабельная система Проектом предусмотрено обеспечение объекта информационно-технической системой - информационной сетью. Информационная сеть включают 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 TIA/EIA-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. От каждой телекоммуникационной розетки кабели 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 ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола. В каждом помещении установлены одна или двух портовая розетка RJ-45 для подключения 1 телефона и 1 компьютера.

#### **14. АГПТ**

Настоящий рабочий проект автоматической системы газового пожаротушения разработан для помещений. Исходными данными для проектирования послужили: техническое задание на проектирование, выданное Заказчиком; архитектурно-планировочные решения здания; технические задания от смежных разделов; требования Технических регламентов, государственных, межгосударственных, международных стандартов, разрешенных для применения на территории Республики Казахстан и нормативных документов в области пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке. Все оборудование, предусмотренное в проекте, сертифицировано в Республике

Казахстан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов. Автоматические установки газового пожаротушения предназначены для выявления очага пожара, передачи сигнала о его возникновении, а также подачи и распределения в защищаемое помещение огнетушащего вещества с целью тушения пожара на ранней стадии горения. В качестве прибора управления установками пожаротушения рабочим проектом принято оборудование, являющееся компонентами системы пожарной сигнализации компании ТД«Рубеж». Тип пожарных извещателей подобран в зависимости от назначения защищаемых помещений с учетом характера сгораемых материалов (определения характерных первичных признаков пожара) и условий эксплуатации. Размещение пожарных извещателей выполняется согласно требованиям СН РК 2.02-02-2019. Панели пожаротушения МПТ-1 и кнопки «ручной запуск пожаротушения» устанавливаются непосредственно у входа в защищаемые помещения на высоте 1.5м. ППКП «Рубеж-20П» устанавливается в помещении охраны/пожарный пост на 1-м этаже здания. По способу газового тушения пожара в помещениях принята система модульного газового пожаротушения с модулями „МПТГ” производства ООО «Консэл». В качестве огнетушащего вещества принят газ хладон HFC 227ea. Модуль газового балона крепится к потолку. Крепежные изделия поставляются в комплекте с балоном. Выбор кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий системы произведен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2019 и технической документации на приборы и оборудование системы. Электрические сети электропитания и управления выполняются не распространяющими горение огнестойкими с низким дымо и газовыделением кабелями. Прокладку кабельных линий осуществлять в гофрированных трубах. Входы в помещения выполняются в специальных кабельных проходках с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости перекрытий и стен помещений. В местах прохода кабелей через стены зазоры между проводами, трубами и стенным проемом заделывать легко удаляемой массой из несгораемого материала. Для обеспечения безопасности монтажа и охраны труда во время прокладки кабелей и эксплуатации технических средств проектом предусмотрено прокладывание кабелей с учетом требований СНиП РК 4.04-10-2002 и проекта производства работ. Электромонтажные и строительные работы должны выполняться соответственно требованиям СН РК 1.03-14-2011. Защитное заземление (зануление) необходимо выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок РК от 24 октября 2012 года № 1355" и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий.