

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

ФАКУЛЬТЕТ АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И СТРОИТЕЛЬСТВА

Кафедра архитектура

НОВЫЕ МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРЫ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

**Методическое пособие
к практическому заданию по дисциплине
«Архитектурное проектирование»**

Бакалавриат

Бишкек 2021

УДК 72
ББК 85.11
Н 72

Рецензент

Б. У. Куспангалиев – д-р архитектуры, проф.,
директор Института архитектуры и строительства им. Т.К. Басенова,
академик МААМ, академик МААСВ

Составитель

А.В. Глазунова

Рекомендовано к изданию Ученым советом
факультета архитектуры, дизайна и строительства КРСУ

Н 72 НОВЫЕ МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРЫ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ: методическое пособие к практическому заданию по дисциплине «Архитектурное проектирование». Бакалавриат / сост. А.В. Глазунова. Бишкек: КРСУ, 2021. 95 с.

ISBN 978-9967-19-841-8

В пособии рассматриваются основные нормы и требования к проектированию зданий и участков общеобразовательных школ, современные тенденции проектирования школ и учебных комплексов, а также наглядные примеры прогрессивных учебных комплексов.

Предназначены для бакалавров 3 курса обучения по направлению 750100 «Архитектура», в соответствии с программой курса «Архитектурное проектирование».

ISBN 978-9967-19-841-8

УДК 72
ББК 85.11

© ГОУВПО КРСУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ.....	8
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	11
Предпроектный анализ	12
Классификация средних учебных заведений Кыргызстана.....	13
Требования к участкам школ.....	16
Ориентация учебных зданий по сторонам света	25
Функциональная организация и объемно-планировочная структура школы.....	28
Функционально-пространственные требования	32
Примерный состав помещений школы	36
Пути движения в общеобразовательных школах.....	41
Композиционные решения зданий общеобразовательных школ	44
Требования к внутренней среде зданий.....	47
Анализ современных школьных зданий	56
Современные тенденции проектирования школ на примере мировых аналогов	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	87
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	89
ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	93
ЛИТЕРАТУРА.....	94

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «**Архитектурное проектирование**» является основной профильной дисциплиной по специальности 750100 «Архитектура», она является одной из основных дисциплин, на которых базируется выполнение выпускной квалификационной работы.

Целью освоения дисциплины «Архитектурное проектирование» у бакалавров выступает формирование профессиональных знаний и умений в области архитектурного проектирования зданий и сооружений. По мере освоения дисциплины студенты обучаются основам архитектурного проектирования, формированию архитектурной среды согласно функциональным, социально-экологическим, демографическим и другим требованиям; осваивают методы сбора и анализа информации; изучают взаимосвязи объемно-пространственных и конструктивных качеств зданий.

Освоение дисциплины «Архитектурное проектирование» направлено на освоение профессиональных графических навыков работы и формирование первичных представлений и понятий об архитектуре: композиции, художественном образе, стиле, методах и методике профессиональной работы.

Среди задач освоения дисциплины можно выделить следующие:

- освоить методы решения творческих задач с учетом усложняющихся требований и знаний смежных дисциплин;
- обучить основам теории и методам архитектурного проектирования; основам архитектурной композиции, закономерностям визуального восприятия;
- изучить социально-культурные, функциональные, демографические основы формирования архитектурной среды;
- изучить методы сбора и анализа информации;
- научиться выявлять взаимосвязь объемно-пространственных, конструктивных, строительных и эксплуатационных качеств зданий.

- уметь собирать и анализировать исходную информацию; выдвигать архитектурную идею и последовательно развивать ее в ходе разработки проектного решения;
- получить навыки создания здоровой, доступной и комфортной среды в проекте;
- научиться владеть методикой архитектурного проектирования;
- творческими приёмами выдвижения авторского архитектурно-художественного замысла, стимулирования проектных инноваций; приёмами и средствами композиционного моделирования.

Данные методические указания предназначены для ориентации бакалавров 3 курса обучения по направлению 750100 «Архитектура» на выполнение курсового проекта «Школа» по дисциплине «Архитектурно-дизайнерское проектирование», в котором приведены общие сведения, требования к помещениям и их составу, даны примеры композиционных решений школьных зданий.

Методические указания направлены на формирование основных профессиональных компетенций:

- овладение способностями разрабатывать проект согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим требованиям, нормативам и законодательству на всех стадиях – до детальной разработки и оценки завершённого проекта согласно критериям проектной программы;
- уметь использовать воображение, мыслить творчески, инициировать новаторские решения; способностями взаимно согласовывать различные факторы, интегрировать разнообразные формы знания и навыки при разработке проектных решений.

При проектировании здания общеобразовательной школы студенты должны изучить особенности проектирования зданий общеобразовательных учреждений. Для формирования этих компетенций согласно учебному плану предусмотрен проект «Школа». Перед студентами ставится задача: создать индивидуальный проект инновационной школы на 550 мест, соответствующий

современным функциональным, конструктивным, типологическим и объемно-планировочным требованиям; овладеть умением разрабатывать творческие проектные решения согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, градостроительным требованиям, применяемым к школьным зданиям и школьным территориям.

Задачи проекта:

1. Освоить профессиональную методику проектирования детских образовательных учреждений.
2. Выбрать и разработать оптимальный вариант конструктивного решения.
3. Разработать объемно-планировочную структуру здания в соответствии с основными функциональными, санитарно-гигиеническими и инженерно-техническими требованиями.
4. Правильно организовать функциональную структуру школьного здания в соответствии с воспитательно-образовательным процессом, происходящим в нем.
5. Разработать ландшафтный дизайн участка школы в соответствии с нормами проектирования, с полным составом необходимых зон и площадок.
6. Запроектировать учебные блоки согласно разделению на ступени обучения.
7. Запроектировать группу общешкольных помещений с последующей проработкой их интерьера.
8. Здание школы должно отличаться оригинальным ярким архитектурным образом.

Основной задачей курсового проекта является создание выразительного облика здания, отвечающего функциональным, конструктивным, архитектурно-художественным и градостроительным требованиям.

При формировании функционально-планировочной структуры здания необходимо предусмотреть наличие трех основных функциональных групп:

- учебная зона для младших классов,
- учебная зона для старших классов,
- общешкольные помещения.

Каждая из этих групп помещений должна исключать возможность сквозного прохода через нее, а также иметь возможность для автономного функционирования.

При выработке объемно-планировочной структуры здания существенное значение отводится целесообразному и гармоничному сочетанию зальных (спортзал, актовый зал, столовая) и ячеистых (учебных) помещений.

На формирование композиционно-структурной пластики фасада внутреннее влияние оказывают требования к естественной освещенности учебных классов и кабинетов – включение большой площади остекления, также в обязательном порядке учитываются ориентации по сторонам света, естественной вентиляция и т.п.

При разработке конструктивного решения школьного здания очень важно учитывать актуальные на сегодняшний момент требования к внутреннему пространству здания, которое должно иметь возможность трансформироваться и допускать возможность перепланировки. Оптимальным конструктивным решением, решающим такие задачи, является каркасная конструктивная система. Она позволяет создавать любые варианты свободной планировки, легко устраивать оконные проемы большой площади за счет самонесущих или навесных систем наружных стен.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

В данном учебном пособии применены следующие термины с соответствующими определениями:

Групповые занятия – занятия с разделением класса на группы.

Индивидуальные занятия – занятия с рассредоточением обучающихся по всему классному помещению для самостоятельного решения поставленных учителем задач.

Комбинированное искусственное освещение – искусственное освещение, при котором к общему искусственному освещению добавляется местное.

Конструктивная огнезащита – способ огнезащиты строительных конструкций, основанный на создании на обогреваемой поверхности конструкции теплоизоляционного слоя средства огнезащиты.

Лаборантская – помещение для хранения и подготовки оборудования к проведению опытов учителем и лаборантом на занятии.

Лаборантская-практикум – помещение с совмещенными функциями лаборантской и практикума.

Лаборатория – помещение, специально приспособленное для проведения научно-исследовательской и учебной деятельности.

Многофункциональный интегрированный пожарный шкаф – разновидность пожарного инвентаря, предназначенного для размещения и обеспечения сохранности первичных средств пожаротушения, индивидуальной защиты, спасения людей и материальных ценностей.

Модульная решетка покрытия – конструкция с ячейками одинакового размера, предназначенными для засыпки грунта, защищающая корневую систему растений от физических повреждений и образующая твердую поверхность для проезда/прохода.

Нормативный ресурс – расчетное значение оставшегося срока эксплуатации элемента инженерного оборудования и конструкции до отказа.

Общеобразовательная организация – образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели ее деятельности образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего и/или среднего общего образования.

Параллель классов – число классов, обучающихся по программе одного учебного года.

Площадки для тихого отдыха – площадки для чтения, настольных игр, созерцания природы, которые обычно оборудованы скамейками, столами для настольных игр, фонтанами, цветниками.

Помещения вспомогательного назначения – коридоры, переходы, тамбуры, лестничные клетки, внутренние открытые лестницы и пандусы; лифтовые шахты, а также помещения, предназначенные для размещения инженерного оборудования и инженерных сетей.

Помещения, определяемые функциональными процессами – учебные и общешкольные помещения, определяемые заданием на проектирование и входящие в расчетную площадь.

Рекреация – помещение для отдыха обучающихся между уроками. Как разновидность этого пространства можно выделить активную рекреацию, которая представляет собой спортивно-игровую среду для организации оптимального психофизиологического отдыха обучающихся в рекреационном пространстве школы на основе двигательной активности.

Рекреационный центр – многофункциональное пространство (помещение) зального или атриумного типа, которое объединяет общешкольные и учебные блоки. Он предназначен для театральных и эстрадных действий, собраний, проведения зимних елок, маскарадов, танцев, музыкальных мероприятий и прочего досуга.

Ресурсный центр (методический кабинет) – помещение при учебной секции, где сосредоточены наглядные учебные пособия и технические средства обучения.

Смешанные формы ведения урока – одновременное осуществление фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы.

Совмещенное освещение – сочетание бокового естественного освещения с искусственным.

Специализированный кабинет – учебное помещение, предназначенное для проведения занятий с учетом особенностей отдельных предметов и дисциплин.

Универсальная ячейка – группа помещений в трансформируемой блоке начальных классов, рассчитанная на пребывание одного класса или дошкольной группы.

Уровень образования – завершённый цикл образования, характеризующийся определённой единой совокупностью требований. Выделяют следующие уровни общего образования: 1) дошкольное образование; 2) начальное общее образование: 1–4 (1–3) классы; 3) основное общее образование: 5–9 (5–8) классы; 4) среднее общее образование: 9–11 (8–11) классы.

Учебная секция – группа классных помещений (или учебных кабинетов), рекреация, ресурсный центр и санузлы.

Учебный кабинет – помещение для проведения занятий по различным предметам.

Фронтальные занятия – традиционная форма проведения занятий, на которых все обучающиеся сидят лицом к классной доске и учителю. [6]

Используемые сокращения:

БНК – блок начальных классов;

ДОО – дошкольная образовательная организация;

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии;

МГН – маломобильная группа населения;

ОО – общеобразовательная организация;

ОУ – осветительная установка;

ТСО – технические средства обучения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На первом этапе архитектурного образования, то есть на первом и втором курсах, студенты освоили архитектурную графику, теорию архитектурной композиции, постигли основы архитектурного проектирования.

Второй этап архитектурного образования (третий, четвертый и пятый курсы) направлен на освоение навыков архитектурного различных типов сооружений и объектов градостроительства. После освоения этой стадии архитектурного образования студент должен овладеть навыками решения реальных задач архитектурного проектирования. Поэтому общей целью обучения на 3, 4 и 5 курсах является фундаментальная профессиональная подготовка, освоение метода проектного моделирования.

За этот период студент постигает средства выражения своих творческих замыслов посредством технического языка чертежей, эскизирования, исполнения рабочих макетов, аналитических схем, набросков; приобретает навыки самостоятельной и сознательной работы.

Выполнение курсового проекта «Школа» на третьем курсе относится ко второму этапу архитектурного образования.

В основе разработки архитектурного проекта школы лежит комплексный метод проектирования, который позволяет одновременно решать градостроительные, конструктивные, функциональные, архитектурно-художественные, инженерно-технические задачи.

Современная школа, школа XXI века, должна отличаться «человекоориентированностью» – представлять максимум возможностей для самовыражения растущего человека и его самосовершенствования, а также предоставлять максимально комфортную и безопасную среду жизнедеятельности для всех групп людей. Школа должна представлять собой своеобразную модель будущего мира, будущего общества – образовательная среда в ней отличается в ней комфортом,

способствует развитию ребенка, может подстраиваться под меняющиеся потребности, обновляться по мере развития.

Таким образом, само здание школы может выступать своеобразным учебным пособием. Его внутренняя среда, его фасады, оформление интерьера – все может развивать мыслительную и познавательную функции личности, транслировать новые знания и умения. Поэтому очень важно, чтоб современные школы отличались индивидуальностью и разнообразием – иметь уникальную геометрию фасада, интерьерные решения, потолки разной высоты и т.п. Даже аналогичные архитектурные решения зданий школ могут быть индивидуализированы за счет применения своеобразного решения интерьера, малых архитектурных форм, необычных систем освещения, мобильные стены из различных материалов (в том числе «мягкие») для трансформации пространства. Очень актуальным становится использование фирменного стиля при оформлении интерьера и экстерьера школы, который отражает специфику школы, придает индивидуальность.

ПРЕДПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ

На первой стадии работы над проектом необходимо проведение предпроектного анализа, заключающегося в следующем:

1. Обзор специализированной и нормативной литературы по теме проекта;
2. Анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования школьных зданий на базе интернет-ресурсов, библиографии;
3. Выбор территории для размещения школьного здания, изучение градостроительной ситуации (анализ условий размещения в структуре микрорайона, наличия транспортных и пешеходных связей) с целью рационального распределения функциональных зон в здании школы и на ее территории.

Здания школ относятся к образовательным зданиям.

К зданиям учебных заведений относятся:

- общеобразовательные и специализированные школы;
- общеобразовательные специальные и санаторные школы-интернаты;
- межшкольные учебно-производственные комбинаты;
- внешкольные учреждения;
- профессионально-технические учебные заведения;
- высшие учебные заведения;
- институты повышения квалификации специалистов.

КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДНИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ КЫРГЫЗСТАНА

• Начальная общеобразовательная школа. Организуется как самостоятельная школа, а также в составе основной или средней общеобразовательной школы (срок обучения в начальной школе – 3–4 года).

• Основная общеобразовательная школа. Организуется как самостоятельное общеобразовательное учреждение с 1 по 9 класс включительно, так и в составе средней (полной) общеобразовательной школы.

• Средняя (полная) общеобразовательная школа. Организуется как самостоятельная школа III ступени, так и имеющая в своем составе школы I и II ступеней, (срок обучения – 2 года или 11 лет).

• Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов. Общеобразовательное учреждение, осуществляющее образовательный процесс, реализующее учебные программы среднего (полного) общего образования, в том числе и программы углубленного изучения одного или нескольких предметов (иностранный язык (языки), физика, математика (физико-математика), химия, биология (биолого-химия), литература, экономика,

ка и другие предметы). С 8-х и 9-х классов II ступени начинает осуществляться дифференцированный подход в работе со школьниками и постепенный переход на углубление программы. Существует как самостоятельное звено (III ступень) или имеет в своем составе школу I или I–II ступеней образования. Срок обучения – 2–11 лет.

- **Общеобразовательная школа – лаборатория.** Общеобразовательное учреждение, реализующее образовательные программы общего среднего (полного) образования и экспериментальные программы. Экспериментальные образовательные программы обеспечивают работу учреждения в инновационном режиме и на повышенном образовательном уровне, разрабатываются и реализуются при участии научных сотрудников, входящих в состав лаборатории. Школа – лаборатория имеет в своем составе три образовательные ступени. При необходимости включает в свою структуру дошкольное учреждение. Общеобразовательная школа – лаборатория может вводить начальную профессиональную подготовку.

- **Учебно-воспитательный комплекс.** Общеобразовательное учреждение в составе общеобразовательной школы и дошкольного учреждения.

- **Гимназия.** Общеобразовательное учреждение, реализующее образовательные программы общего среднего (полного) образования, дающее, как правило, обучающимся среднее гуманитарное образование углубленного типа со знанием двух-трех иностранных языков. Гимназия может иметь в своем составе только II и III ступени. Срок обучения 7 лет.

- **Лицей.** Общеобразовательное учреждение, реализующее образовательные программы среднего (полного) общего образования, дающего обучающимся углубленное изучение ряда предметов и профессиональную подготовку, и обеспечивающее непрерывность среднего и высшего образования. Лицей организуется как учреждение в основном III ступени, но может с 8–9 класса. Срок обучения 2 года или 4 лет.

- Вечернее (сменное) общеобразовательное учреждение. Организуется как самостоятельное учреждение, включающее обучение на II и III ступенях образования или только на III ступени.[4]

Особенности современного профильного образования

В настоящее время профильное обучение в школах значительно отличается от того, которое было реализовано в более ранней версии системы школьного образования. Основные отличия современного профильного обучения заключаются в следующем: количество обязательных, или базовых, дисциплин сведено к минимуму, а материал на данных уроках в первую очередь направлен на общее развитие и возможность сдать обязательные предметы на выпускных экзаменах. Число профильных предметов увеличено, при этом материал занятий углублен и расширен.

В обязательном порядке в образовательном процессе применяются современные средства передачи информации. В учебную программу включены элективные учебные предметы – обязательные учебные предметы по выбору учащихся из компонента образовательного учреждения. Они направлены на закрепление и расширение изученного на обязательных уроках материала.

Все современные особенности образования тормозит один главный фактор, который заключается в несоответствии зданий школ и школьной среды школ новым методикам. Это способствует невозможности корректного преподавания дисциплин, в соответствии с современными стандартами. [3]

В школьных зданиях нового типа нужно устраивать увеличенные аудитории со свободной расстановкой столов для проведения интерактивных занятий. Также для большей вовлеченности учеников в образовательные программы желательно добавить и увеличить рекреационные и выставочные зоны. Возможно увеличить спектр изучаемых дополнительных направлений путем добавления аудиторий профессиональной ориентации. Такая специализированная направ-

ленность школьного здания позволяет разработать принципы цветоколористического решения школы и т.д.

Возможные профили:

- физико-математический профиль;
- физико-химический профиль;
- химико-биологический профиль;
- биолого-географический профиль;
- социально-экономический профиль;
- социально-гуманитарный профиль;
- филологический профиль;
- технологический профиль (пример: информационно-технологический профиль, агротехнологический профиль, индустриально-технологический профиль);
- художественно-эстетический профиль;
- оборонно-спортивный профиль.

ТРЕБОВАНИЯ К УЧАСТКАМ ШКОЛ

На школьном участке обязательно должно быть предусмотрено правильное функциональное зонирование с учетом особенностей учебно-воспитательного процесса. Площадь зон (площадок) регламентируется действующими нормативно-техническими документами.

Согласно нормативам необходимо предусмотреть следующие зоны:

- спортивная зона,
- зона спецподготовки,
- учебно-опытная,
- зона отдыха,
- хозяйственная.

Ориентация площадок может быть произвольная за исключением спортивной, которая размещается так, чтобы солнечные лучи не слепили учащихся во время занятий.

Территория школы представляет собой систему открытых площадок, разделенных по видам деятельности и возрастной принадлежности, на которых размещаются оборудование, сооружения, малые архитектурные формы и озеленение с учетом функциональных и планировочных требований к каждой отдельной зоне и во взаимосвязи с окружающей селитебной территорией.

Основные элементы территории школы:

- здание;
- пожарный проезд, дорожки и подходы;
- рельеф и участок;
- озеленение;
- зоны отдыха, физкультурно-спортивная, учебно-опытная, хозяйственная.

Пример расположения функциональных зон генплана школы можно посмотреть в Приложении 4.

Все подъезды и проходы школьного участка должны быть покрыты асфальтом.

Не допускается размещение спортивной зоны и зоны спецподготовки со стороны окон учебных кабинетов.

Хозяйственная зона должна размещаться со стороны входа в производственные помещения столовой и вблизи учебно-опытной зоны.

Площадь озеленения (опытная зона, зеленые насаждения зоны отдыха, газоны, защитное ограждение) должна составлять не менее 40 % общей площади участка.

На земельном участке должны быть предусмотрены подъезд для пожарных машин, объезд вокруг здания. [6]

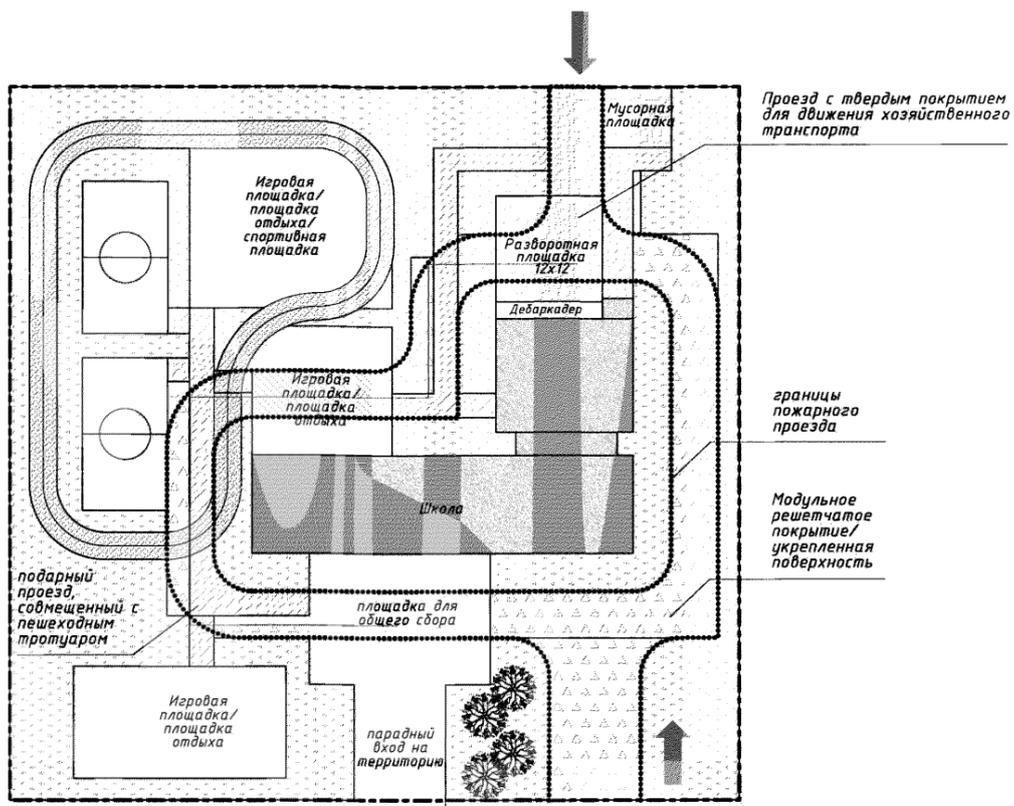


Рисунок 1. Принципиальная схема организации пожарного проезда на территории школы.

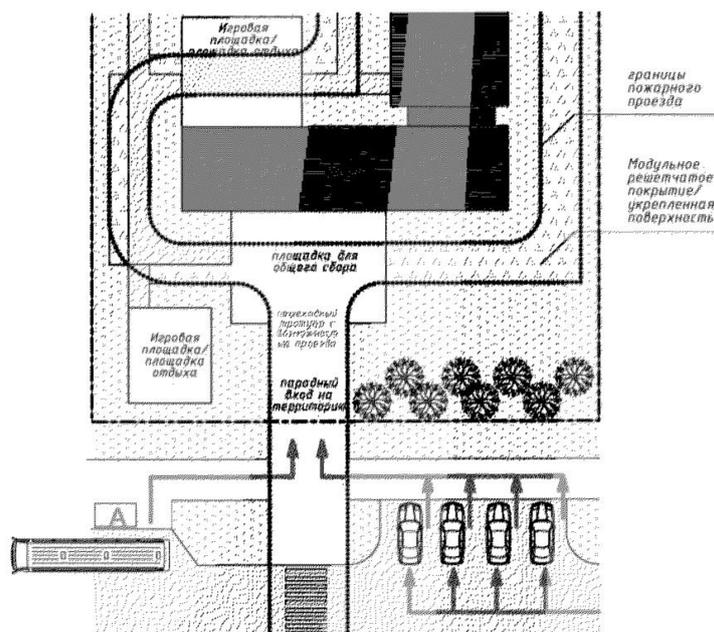


Рисунок 2. Схема организации входа на территорию школы, прилегающую к улице с автомобильным движением

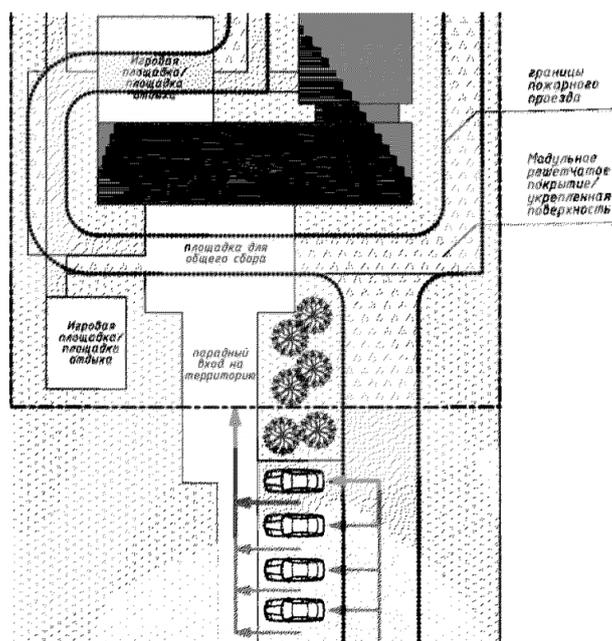


Рисунок 3. Схема организации входа на территорию школы, расположенную в глубине жилой зоны.

Все элементы участка рекомендуется связывать сетью дорожек, проходов и проездов. Ширина проездов и проходов принимается в зависимости от назначения элементов. К элементам участка, к которым планируется доступ МГН (площадки отдыха и занятий на воздухе, спортивные площадки для МГН, трибуны при школьном спортивном ядре) – проход устраивается шириной не менее 2,0 м.

Таблица 1. – Площадь зон школьного участка

Зоны	Площадь зоны, м ² при 1 параллели классов	Площадь зоны, м ² при 2 параллелях классов
1. Физкультурно-спортивная (школьный стадион, спортивные и гимнастические площадки)	5610	6140
2. Спецподготовки	1000	1000
3. Учебно-опытная	5050 (село)	5050 (село) 1440 (город)
4. Отдыха (площадки подвижных игр и тихого отдыха)	625	1250
5. Хозяйственная	500	625

В физкультурно-спортивной зоне рекомендуется предусматривать: легкоатлетическое спортядро с круговой беговой дорожкой длиной 250 м, баскетбольную, волейбольную и теннисную площадки, гимнастические площадки для младших и старших классов, комбинированную площадку для спортивных игр, метания мяча и прыжков.

Допускается принимать легкоатлетическое спортядро с круговой беговой дорожкой длиной 200 м.

- для основных школ и с круговой беговой дорожкой длиной 333 м.
- для общеобразовательных учреждений с числом параллелей старших классов не менее трех.

Физкультурно-спортивную зону не допускается размещать со стороны окон классных помещений. Площадки для игр с мячом и метания спортивных снарядов следует располагать на расстоянии не менее 25 м от окон здания, а при наличии ограждения высотой 3 м – не менее 15 м. Площадки для занятий другими видами физкультурно-спортивных занятий – на расстоянии не менее 10 м.

Общеобразовательные школы располагаются в микрорайоне города с **радиусом обслуживания 500 м. Вместимость школы выбирают исходя из расчета 180 мест на 1000 жителей.**

Участки школ не должны примыкать непосредственно к магистральным улицам. Через территории участков школ не должны проходить магистральные инженерные сооружения и коммуникации (сети, коллекторы) муниципального ресурсо- и энергоснабжения в том числе: газоснабжения, теплоснабжения, водоснабжения, канализации, электроснабжения и связи. Не допускается наличие санитарно-защитных зон и защитно – охранных зон.

При размещении территории школы преимущество следует отдавать участкам, расположенным внутри жилых кварталов, при этом обязательным условием является озеленение внутри и по периметру. Доступ основного потока детей в школу рекомендуется устраивать без пересечения в одном уровне элемен-

тов улично-дорожной сети с плотным потоком транспорта (за исключением проезжей части на внутридворовых территориях).

Радиусы обслуживания от дома до общеобразовательного учреждения определяются максимальным временем доступности: начальных классов – 10–15 мин. пешком, средних классов – 30 мин., старших классов – 45 мин. пешком или транспортом.

Согласно требованиям, все классные помещения должны быть ориентированы окнами в тихую зону участка школы. Главный вход в школу рациональней устраивать со стороны шумной зоны, также учитывая направление основных пешеходных потоков и градостроительную ситуацию.

Здания общеобразовательных учреждений размещаются на внутриквартальных территориях микрорайонах в удалении от межквартальных проездов с регулярным движением транспорта на расстоянии 100-170 м. При расположении школьного здания непосредственно у красной линии, необходимо предусмотреть *расстояние от здания школы до красной линии не менее 25 м*, при этом учебные помещения должны быть сориентированы вглубь микрорайона. При соблюдении вышеперечисленных условий, обязательным условием остается установленная по нормам ориентация и функциональная организация участка школы. *От границы земельного участка школы до стен жилых домов расстояние должно быть не менее 10 м*. В районах усадебной застройки здание школы следует размещать на расстоянии не менее 50 м от жилых и общественных зданий. Пути подхода учащихся к школам не должны пересекать проезжую часть магистральных улиц.

В современном строительстве школ в теплых и жарких странах прослеживается тенденция к блокированию и укрупнению школьных зданий. При условии увеличения вместимости школы допускается увеличение радиуса доступности до 1000 м. Благоприятным примером компактной планировки здания школы является прием блокирования павильонов, при котором они связываются системой внутренних дворигов. Такая планировка уменьшает избыточную

солнечную радиацию, а также способствует четкому разграничению блоков по функциональному признаку – учебная зона, спортзал, административная зона, пищевой блок, бассейн и др.

Стоянки для автомобилей при территории школ и других образовательных учреждений делятся на временные места хранения автомобилей для преподавателей и места остановки для посадки – высадки обучающихся, которых родители привозят в школу на личном транспорте. Данные площадки не предусмотрены для хранения автотранспортных средств, поэтому они могут быть размещены в непосредственной близости к территории школы. Парковки для сотрудников школы должны быть отнесены от территории на расстояние не менее 25 м.

Необходимо разграничивать подъезды автотранспорта и пешеходные подходы, выделить пешеходную зону – тротуар. Подъезд к территории и площадку для остановки для выгрузки детей и стоянку для сотрудников, следует делать в стороне от основного пешеходного потока. Не допускается делать пешеходные подходы к участку с пересечением мест стоянки и маневрирования автомобилей. Однако, при необходимости, второй въезд на территорию, используемый только пожарной машиной, допускается делать по укрепленному тротуару.

Перечень элементов участка для образовательных организаций с различной функциональной структурой приведен в таблице 2.

Продолжительность инсоляции на территориях детских игровых площадок, в зоне отдыха общеобразовательных школ и школ-интернатов должна составлять не менее 3 часов на 50% площади участка вне зависимости от географической широты.

Таблица 2. – Перечень элементов участка для общеобразовательных организаций с различной функциональной структурой

Наименование элементов благоустройства		Типы общеобразовательных организаций			
		Трансформируемый БНК	БНК 1 ступени образования	ОО 2–3 ступеней образования (старшая школа)	ОО 1–2–3 ступеней (полная школа)
Проезды и проходы		+	+	+	+
Зона отдыха в т. ч.:					
1	Дошкольные групповые площадки	+	П	–	П
2	1 кл.	+	+	–	+
3	2–4 кл.	+	+	–	+
4	5–9 кл.	–	–	+	+
Хозяйственная зона					
1	Хозяйственная площадка	+	+	+	+
2	Площадка для мусоросборников	+	+	+	+
Площадка для линеек перед входом		+	+	+	+
Учебно-опытная зона					
1	Экотропа для 1 классов	П	П	–	П
2	Участок полевых и овощных культур или плодово-ягодный питомник	П	П	П	П
3	Участок цветочно-декоративных растений	П	П	П	П
4	Многофункциональная площадка с твердым покрытием (для занятия живописью, биологией, наблюдений за атмосферными явлениями, лекций на воздухе)	П	П	П	П
Спортивные площадки:					
1	Универсальная всесезонная дорожка для спортивной ходьбы, бега на средние и длинные дистанции, эстафетного и кроссового бега, лыжной подготовки длиной 200 м	+	+	+	+
2	Универсальная всесезонная круговая беговая дорожка – прямой участок длиной 100 м	–	–	+	+
3	Футбол	–	–	+	+
	Баскетбол	П	П	+	+
	Волейбол	П	П	+	+
	Прыжки в длину и в высоту	+	+	+	+
	Спортивно -развивающая площадка	–	–	+	+
	Площадка для общефизической, спортивно-развивающей подготовки детей (1–4 классы)	+	+	–	+
	Озеленение	+	+	+	+

Немаловажным фактором при проектировании учебных зданий является также рельеф местности. Правильное расположение здания на местности напрямую зависит от уклона территории. Уклон до 1% не оказывает влияния на размещение протяженных зданий до 100 м, а при уклоне 2–2,5% – на размещение коротких зданий длиной до 50 м. Протяженные здания рационально размещать параллельно горизонталям или с отклонением от них в пределах 20–30°, если рельеф площадки составляет уклон 3–4%, короткие односекционные здания устанавливаются вдоль уклона, поперек горизонталей. Вдоль горизонталей здания располагают, если уклон в пределах 5–15%.

Также при проектировании необходимо учитывать ориентацию склонов сложного рельефа. Здесь существует следующая закономерность: на южных склонах наблюдается больший их прогрев за счет солнечного излучения, чем горизонтальных. При этом приходящее на них количество тепла прямо пропорционально углу наклона (только до 45°). Склоны, ориентированные на север, получают меньше тепла, чем равнинные участки, поэтому на них гораздо дольше задерживается снеговой покров [4].

При размещении территории школы на земельном участке с выраженным перепадом рельефа, участки сопряжения горизонтальных площадок ландшафта, расположенных на разной высоте, следует организовывать в виде естественных откосов с травяным покровом.

На данных откосах можно обустраивать различные элементы: амфитеатр для занятий и представлений на открытом воздухе, стенки и горки для скалолазания и т.п. При устройстве подпорных стен выше 0,45 м необходимо предусматривать устройство ограждения.

Пространство перед зданием рекомендуется организовывать в виде центрального школьного двора, так, чтобы главный вход просматривался от основного входа на участок, чтобы родители могли видеть выходящих детей. Для быстрого и удобного входа обучающихся в здание проход к главному входу ре-

комендуется устраивать шириной не менее 3,5 м, без препятствий по ходу движения.

Перед главным входом в здание устраивают площадку для общих сборов, торжественных мероприятий, экстренной эвакуации. Форма площадки должна обеспечивать возможность построения обучающихся полукругом по классам во время торжественных линеек. Если условия не позволяют устроить площадку перед входом в здание – возможно для этих целей использовать спортивные площадки и площадки отдыха, свободные от оборудования, которым также устраивается расширенный проход от главного входа (не менее 3,5 м).

Главный вход в здание должен иметь торжественный вид, крыльцо возможно рассматривать как трибуну для парадных обращений директора к обучающимся, эстраду для общешкольных представлений на свежем воздухе и т.д.

Рядом со входом в здание устанавливают стойку для хранения велосипедов, самокатов и скейтбордов, устраивают зону отдыха с лавочками и скамейками, которой так же пользуются встречающие родители.

ОРИЕНТАЦИЯ УЧЕБНЫХ ЗДАНИЙ ПО СТОРОНАМ СВЕТА

В странах с теплым и жарким климатом при размещении здания школы на участке обязательно должна быть учтена ориентации классных комнат на юг, восток, северо-восток, северо-запад. Недопустимой является ориентация учебных кабинетов на запад и юго-запад, то есть не допускается ориентация основных помещений детских учреждений и школ на юго-западный сектор горизонта (от 200 до 290°). Восточная, юго-восточная и южная ориентация рекомендуется и для основных помещений детских учреждений и школ. Такая ориентация помещений обеспечивает необходимую длительность инсоляции и в то же время не допускает перегрева помещений, возникающего от длительной солнечной радиации.

Таблица 3. Ориентация школьных помещений

Помещение	Оптимальная ориентация	Допустимая ориентация
Игровые 1–4 классов	Ю, ЮВ, В	ЮЗ, З
Спальни	В	Кроме С
Лаборатории 5–12 кл.	Ю, ЮВ, В	50% кл. на неблагоприятную зону
Кабинеты: информатики, изостудии, черчения, рисования	С, СВ	Кроме ЮВ, ЮЗ
Кабинет биологии	Ю	В, ЮВ, ЮЗ, З

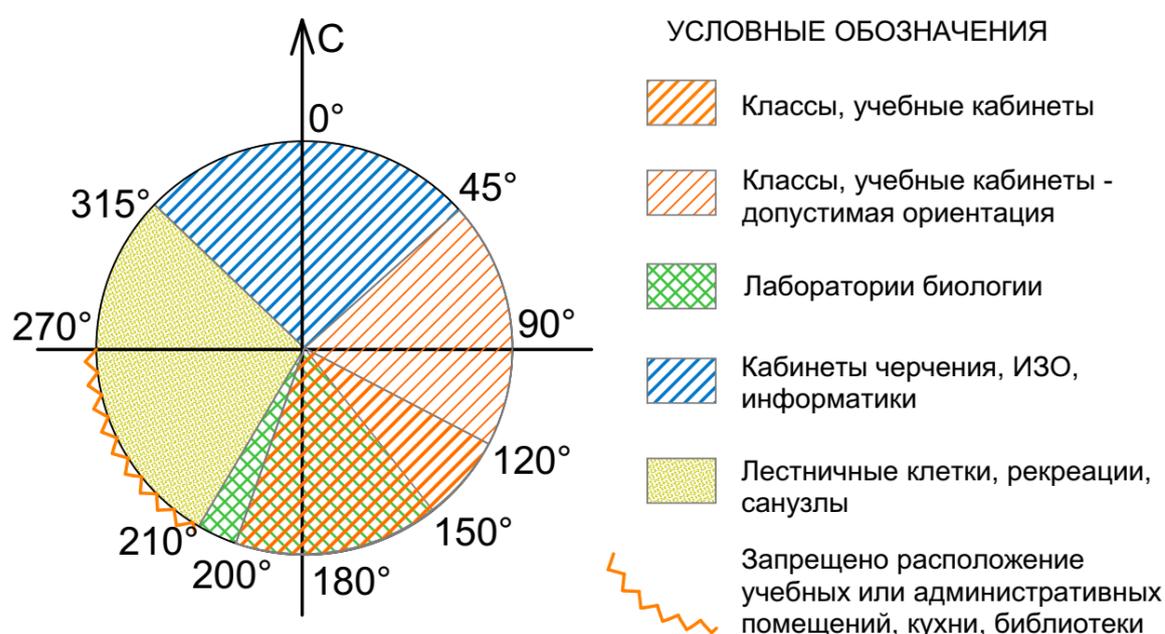


Рисунок 4. Ориентация учебных кабинетов по сторонам света

Новейшие исследования в области строительства предлагают для применения в жарком климате новый тип общественного здания – коридорно-галерейной планировки высотой в 3 этажа с ориентацией продольной оси здания вдоль геометрической оси, с эксплуатируемым покрытием и двусторонним расположением рабочих помещений, разработанный ученым для условий Ка-

була. Такой тип являет собой ряд преимуществ, основными из которых является экономичность и простота конструктивного решения в сочетании с эффективностью.

Характерной особенностью стран Центральноазиатского региона выступает повышенная яркость небосвода, которая в данном регионе в 3–4 раза выше, чем в умеренном поясе. В контексте данного условия возможно устройство более глубоких помещений в интерьере и сокращение площади световых проемов за счет высоты. [5]

При проектировании световых проемов следует учитывать главное обстоятельство – основное влияние на поступающую в помещения степень солнечной радиации оказывает площадь остекленных поверхностей в нем. Поэтому при определении геометрических параметров оконных проемов – площади остекления и конфигурации окна – необходимо учитывать не только фактор естественного освещения, но также не допускать перегрев помещений. Нужный результат достигается применением стеклоблоков из светорассеивающего стекла и теплозащитного стекла для заполнения оконных проемов. [4]

Так как подавляющий объем теплотерь и тепlopоступлений во внутренний объем здания осуществляется через светопрозрачные конструкции, особое внимание уделим геометрической форме окон общественных зданий и их защите от солнечных лучей путем применения солнцезащитных устройств.

Окна в зданиях являются вентиляционными элементами с точки зрения обеспечения микроклиматических параметров помещения, обеспечивающими прохождение естественного света в помещение. От размеров окон и их конструкций во многом зависит инсоляционный, температурно-влажностный и акустический режим в помещении.

Исследования показали, что при фиксированной площади окон большую освещенность в помещении обеспечивают окна более вытянутой по вертикали конфигурации, что объясняется большим влиянием более ярких зенитных участков небосвода. Но явным недостатком такой конфигурации светопроемов

(узких вертикальных) является значительное ограничение вида из окон, т.е. недостаточная связь находящихся в помещении людей с окружающей средой, ведущая к психологическому дискомфорту. Учитывая данное обстоятельство и результаты проведенных исследований, был предложен новый геометрический тип светопроема, сочетающий в себе вертикальные и горизонтальные остекленные участки (рис. 5) [4]



Рисунок 5. Комбинированные солнцезащитные устройства (усредненные геометрические варианты).

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ СТРУКТУРА ШКОЛЫ

С архитектурной точки зрения школа типологически представляет собой здание сложной зально-ячейковой структуры. Традиционно в нем учебные классы группируются в корпуса, которые объединяются широкими освещаемыми рекреациями. В свою очередь, эти блоки группируются вокруг обширных зальных пространств общешкольного назначения согласно функциональной схеме.

Корпуса могут делиться на предназначенный для начальных, т.е. младших классов, и старших и средних. Младшие классы с первого по четвертый нельзя располагать выше второго этажа, в чем заключается их их пространственная обособленность. Также в младшей школе необходимо проектировать отдельный зал, который одновременно будет играть роль спортивного и музыкального.

В зоне между учебными корпусами располагают общешкольные зальные пространства: блок спортзала, столовой и кухни, библиотеки, актового зала. При размещении кухни стоит помнить, что ей нужен подъезд для разгрузки с уровня земли, а столовой – естественное освещение. В свою очередь, над столовой могут располагаться актовый зал или библиотека. Но спортзал и актовый зал делать смежными помещениями нежелательно из-за проблемы шума. К тому же оба эти большезальные пространства требуют достаточно большой высоты и ферменных или балочных перекрытий.

За счет разнообразия размещения и комбинации большезальных помещений с учебными обеспечивается разнообразие и выразительность объемно-планировочных решений школ.

Согласно действующему СНиПу, архитектурно-типологическая структура зданий общеобразовательных учреждений в Кыргызстане в соответствии с функциональной моделью должна иметь такую пространственную организацию, при которой помещения функционально дифференцируются на учебную и общешкольную группы. Рекреационный центр, если он предусмотрен проектом, должен выступать в качестве связующего звена между учебной и общешкольной зонами.

Также учебная группа помещений должна быть разделена на школы I, II и III ступеней обучения и технологические группы помещений для них.

Учебные помещения группируются в учебные секции следующим образом:

- в учебных секциях для 1 классов школ устраивают до трех классных помещений со спальными-игровыми (комнатами отдыха) и санитарными узлами;
- для 2–4 классов – предусматривают до шести классных помещений, при которых устроены рекреации и санитарные узлы. Кабинет трудового обучения и универсальное помещение (для групп продленного дня) допускается размещать вне пределов учебной секции, но в то же время в группе помещений для учащихся этих классов;
- для 5–11 классов в состав помещений учебных секций должны включаться учебные классы-кабинеты, лаборатории, а также рекреации для отдыха учащихся и санитарные узлы;
- учебные секции 1, 2–4 классов, а также 5–9 классов, должны обособляться друг от друга, не допускается прохода через них учащимися других возрастных групп. В общеобразовательных учреждениях с профильным обучением (гимназии, лицеи) разрешается проектировать не обособленные учебные секции 5–11 классов.

Также желательно объединение специализированных учебных кабинетов и мастерских в учебные секции согласно родственным признакам дисциплин и технологий, проводимых в них.

Разрешается размещение санитарных узлов для 5–11 классов вне учебных секций, а в 2-этажных зданиях возможно их сосредоточенное размещение на одном из этажей.

В новом СНиПе значительно расширены состав и дифференциация помещений школы: специализированные мастерские, библиотека-центр информации, лекционная аудитория, актовый зал (зрительный зал), ресурсный центр, лаборантская-практикум, библиотека-справочно-информационный центр (с зонами для читательских мест), технический центр, учительская с методическим кабинетом и комнатой отдыха (для основной и старшей школы), рекреацион-

ный центр (центр досуга), включающий в себя форум, вестибюль-гардероб, комнату родителей, комнату персонала.

Современная номенклатура помещений школы отличается таким разнообразием и гибкостью благодаря разнообразию форм обучения и образовательных программ, а также сложившимся рыночным отношениям – состав дополнительных помещений устанавливается специальным заданием на проектирование по желанию заказчика.

Общеобразовательные учреждения обеспечивают осуществление общеобразовательного процесса в соответствии с программами 3-х ступеней образования:

I ступень – начальное общее образование (1–4 классы);

II ступень – основное общее образование (5–9 классы);

III ступень – среднее (полное) общее образование (10–11 или 8, 9–11 классы)

Архитектура школьного здания должна строиться с учетом направленности на проведение занятий согласно возрастным особенностям учащихся.

В настоящее время существуют следующие школы: одно, двух, трех, четырех и более комплектные школы. Они характеризуются количеством параллельных классов (комплектов) детей разных возрастных групп. В настоящее время принята следующая возрастная структура учащихся: 1–4 классы – младшие школьники; 5–8 классы – средние школьники; 9–11 классы – старшие школьники.

Наполняемость классов с 1 по 11 классы принимается не более 25 учащихся.

Допускается наполняемость классов определять исходя из площади учебных помещений и удельной площади **на одного учащегося не менее 2,5 м²**.

Высота здания общеобразовательной школы не должна превышать 3-х этажей. Допускается в условиях плотной застройки, при реконструкции районов строительство школьного здания в 4 этажа.

ФУНКЦИОНАЛЬНО ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Архитектурно-типологическая структура здания школы в соответствии с функциональной моделью должна иметь следующую пространственную организацию: **помещения общеобразовательных учреждений следует подразделять на две основные обособленные группы – учебную и общешкольную.** Рекреационный центр должен быть связующим звеном между ними.

При формировании объемно-пространственной структуры школы обязательно предусматривается разделение всех помещений школы на две функциональные группы: учебную и общешкольную. Учебная группа разделяется на помещения 1–4 классов и 5–11 классов.

Необходимо обеспечение автономного функционирования учебных групп помещений по возрастному признаку и функциональной принадлежности:

- блок помещений начальной школы – младших классов (1 и 2–4 классы – I ступень);
- блок кабинетов 5–11 классов – старших классов (II и III ступень);
- блок учебных мастерских и практикумов (помещения трудового обучения);
- блок административных помещений;
- блок спортивных помещений (спортивные залы, тренажёрные залы);
- блок зрелищных помещений (актовый зал);
- блок хозяйственных помещений (столовая);
- учебно-методический – информационный центр – библиотека.

В каждой функциональной группе должно быть предусмотрено разделение помещений для младших школьников (1–4 классы) и учащихся среднего и старшего школьного возраста (5 классы). Исключение составляет группа учеб-

ного центра, предназначенная в основном для старших школьников, и столовая, которой могут пользоваться все возрастные группы.

Помещения для младших школьников (1–4 классы) должны быть выделены в отдельный блок или сгруппированы на одном этаже не выше второго этажа с обособленным входом с улицы.

Необходимо исключать образование «проходных зон», в которых могут пересекаться различные возрастные группы учащихся. Например, блок начальных классов должен примыкать к основному зданию, минуя учебные помещения старшего школьного возраста.

Учебные блоки старших классов должны примыкать к зоне учебных помещений или к зоне общешкольных помещений в основном здании.

Рекреации следует проектировать из расчета 2 м^2 на 1 учащегося, как правило, в виде зальных помещений.

Высота надземных этажей здания должна быть не менее 3,3 м. (от пола до пола вышележащего этажа). Высота зрительного и спортивных залов принимается не менее 5,4 м.

В современном обществе очень актуально создание так называемых «школ продленного дня». «Школа полного дня» предусматривает наличие блока дополнительного образования (направления: театральное, музыкальное, художественное, техническое, спортивное). Этот блок должен быть смежным с центральным общественным пространством школы (атриум) и обладать отдельным выходом, для возможности обслуживания местного населения района. [6]

При проектировании современного школьного здания также необходимо придерживаться принципов энергоэффективности здания.

Соблюдение принципов энергоэффективности заключается в использовании следующих приемов:

- использование типовых инженерных решений на основе новейших достижений в области вентиляции, кондиционирования и отопления;

- в пищеблоках столовых вентиляция должна проектироваться с учетом новую технику технологию приготовления пищи. Технологическое тепло необходимо утилизировать не менее чем на 50%;
- схемы прямоточного воздухообмена в кухнях необходимо заменять на системы с активированными (приточно-вытяжными зонтами);
- системы водяного отопления необходимо проектировать по двухтрубной схеме с пофасадным регулированием температуры в помещениях.
- применять системы отопления с использованием теплых полов. [б]

Также при разработке проекта школы необходимо обратить внимание на следующие моменты и предусмотреть соответствующие архитектурно-планировочные решения:

- необходима разработка общей системы безопасности школьных зданий и пришкольной территории.
- в здании школы и на ее территории должна быть создана безбарьерная среда для учащихся с ограниченными возможностями здоровья путем устройства лифтов, пандусов, подъемников, широких дверных проемов для возможности проезда на коляске пандусы.
- необходимо применение цветовой маркировки элементов интерьера и экстерьера школы для удобства учащихся с нарушенным зрением и др.
- приветствуется устройство эксплуатируемых крыш зданий, на которых создаются рекреационные и спортивно-оздоровительные зоны, также с применением озеленения.
- максимальное внедрение мультимедиа технологий (к примеру, на внутренних и внешних поверхностях стен здания рационально размещать крупные мультимедиаэкраны – на них может отображаться учебная, досуговая, (развлекательная) информация, а также демонстрироваться медиапродукты творческой деятельности учащихся – фотографии, презентации, фильмы, мультфильмы и др.)

Учебная группа помещений должна быть дифференцирована на школы I, II и III ступеней обучения и технологические группы помещений, обслуживающие эти возрастные школы.

Учебные помещения должны группироваться в учебные секции:

- для 1 классов школ в учебных секциях следует предусматривать не более трех классных помещений со спальными – игровыми (комнатами отдыха) и санитарными узлами;
- для 2–4 классов в учебных секциях следует предусматривать не более шести классных помещений с рекреациями и санитарными узлами, а также комнату труда и универсальное помещение для групп продленного дня, последние допускается размещать вне учебной секции но в группе помещений для учащихся этих классов;
- для 5–11 классов в учебные секции должны входить учебные классы-кабинеты, лаборатории и соответствующие рекреационные помещения и санитарные узлы;

Учебные секции 1, 2–4 классов должны быть обособленными и непроходимыми для учащихся других возрастных групп.

Учебные секции 5–11 классов в общеобразовательных учреждениях с профильным обучением, гимназиях и лицеях допускается проектировать не обособленными.

Кабинеты химии и физики следует размещать на первых этажах.

В производственные помещения столовой должен предусматриваться отдельный вход и дебаркадер.

При обеденном зале должны предусматриваться умывальники из расчета 1 кран на 30 мест.

Учебно-спортивные залы следует размещать не выше второго этажа. Предусматривать проходы в учебно-спортивные помещения через учебные секции не допускается. Вход в спортивный зал из раздевальных предусматривается непосредственно или через обособленный коридор. Спортивная должна

соединяться со спортивным залом через дверь или открытый проем шириной не менее 2 м. и высотой не менее 2.2 м. Пол спортивной должен быть в одном уровне с полом спортивного зала (без порога).

Коридоры и рекреационные помещения, находящиеся вблизи зрительного зала – лекционной аудитории, следует проектировать с учетом использования их в качестве кулуаров (фойе).

Ширина рекреационных помещений при одностороннем расположении кабинетов и лабораторий должна приниматься не менее 4 м.

Ширина рекреационных помещений, примыкающих к кабинетам, лабораториям (при их двухстороннем расположении) и классам – не менее 6 м.

Предусматривается разделение всех помещений школы на две функциональные группы: учебную и общешкольную. Учебная группа разделяется на помещения 1–4 классов и 5–11 классов.

Расчетные показатели площади основных учебных помещений общеобразовательного учреждения в среднем принимаются не менее: для класса – учебного кабинета и лаборатории по естественным наукам – 3 м²/уч., мастерских по изучению технологий и труда – 7,5 м²/уч., специализированных мастерских для дифференцированного обучения по направлениям – 9 м²/уч.

ПРИМЕРНЫЙ СОСТАВ И ПЛОЩАДИ ПОМЕЩЕНИЙ ШКОЛЫ

№ пп	Наименование помещений	Площадь, м ²	Примечание
1	2	3	4
УЧЕБНЫЕ СЕКЦИИ ШКОЛЫ 1 СТУПЕНИ (1-4 классы)			
1	1 классы	180 3x60	
2	Комната отдыха, спальня – игровая	154 72 + 82	
3	Ресурсный центр	12	Место хранения пособий, подготовки преподавателей к занятиям

1	2	3	4
4	Рекреация	108	
5	Раздевальная-гардеробная	44	Возможна раздевальная общая или на класс
6	Уборные и умывальные для учащихся*	16	Могут объединяться с санузлами 2–4 кл.
7	Кладовые чистого и грязного белья	8	
8	Кладовая уборочного инвентаря	2	
	ИТОГО	524	
ПОМЕЩЕНИЯ 2–4 КЛАССОВ			
9	Классы	540 9x60	
10	Универсальное помещение для ручного труда, художественного воспитания	60	
11	Универсальное помещение для занятий музыкой, пением	60	
12	Ресурсный центр	18	Помещение для хранения наглядных пособий, подготовки учителей к занятиям хранения наглядных пособий, подготовки учителей
13	Рекреация	216	
14	Уборные и умывальные для учащихся	36	
15	Кладовая уборочного инвентаря	8	
	ИТОГО	938	
	ВСЕГО	1462	
УЧЕБНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ ШКОЛЫ 2–3 СТУПЕНЕЙ			
1	Классы 5–9	900 15x60	
2	Классы 10–11	240 4x60	
3	Ресурсные центры	48 2x24	Возможна иная группировка помещений
4	Рекреация	400	
5	Уборные и умывальные для учащихся	60	
6	Кладовая уборочного инвентаря	8	

1	2	3	4
7	Лаборатории: физики, астрономии; химии; биологии; лаборантские	60 60 60 72 (2x18) + 3 6	
8	Кабинеты: лингафонный; информатики и электронно-вычисли- тельной техники; черчения и изобразительного искусства;	72 2x36 90 75 66 + 9	
	ИТОГО	2187	
ПОМЕЩЕНИЯ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ			
1	Комбинированная мастерская	90	
2	Вспомогательные помещения: комната мастера-инструментальщика; помещение для спецоборудования: склад	24 12 24	
3	Кабинет обработки тканей	66	
4	Кабинет кулинарии	48	
5	Вспомогательное помещение при каби- нетах	12	
	ИТОГО	276	
УЧЕБНО-СПОРТИВНЫЕ ЗАЛЫ			
1	Тренажерный зал 9*9 м	81	
2	Гимнастический зал 12*24 м	576 2x288	
3	Раздевальные, душевые, уборные	144	
4	Снарядные, инвентарные	48	
5	Лаборантская, место ремонта инвентаря	12	
6	Комната инструктора	22 14 + 8	
7	Методический кабинет, кабинет спец- подготовки	66	
8	Рекреация	24	

1	2	3	4
9	Вестибюль, гардероб	48	Вестибюль и гардероб могут объединяться с аналогичными помещениями бассейна, школьного центра, медицинских помещений
10	Кладовая уборочного инвентаря	4	
	ИТОГО	1025	
БАССЕЙН			
1	Зал бассейна с ванной 16*6,6 м	252	
2	Место разминки, зал «сухого плавания»	72	
3	Инвентарная	10	
4	Лаборатория анализа воды, комната медсестры	Г7	
5	Комната тренера	14	
6	Техпомещение	9	
7	Кладовая уборочного инвентаря	4	
8	Рекреация	48	
9	Вестибюль, гардероб -	48	
	ИТОГО	474	
МЕДИЦИНСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ			
1	Кабинет врача-педиатра	12	Может приниматься сокращенный состав помещений 1
2	Процедурный кабинет	12	
3	Физиотерапевтический кабинет	30	
4	Ингаляторий	24	
5	Комната отдыха	24	
6	Санузел	6	
7	Вестибюль, гардероб	30	
8	Кладовая уборочного инвентаря	2	
	ИТОГО	140	
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИМ ЦЕНТР			
1	Библиотека, читальный зал, книгохранилище, мастерская по ремонту учебников	200	
2	Кино-фотолаборатория	24	
3	Аппаратная ТСО	20	
	ИТОГО	244	

1	2	3	4
ОБЩЕШКОЛЬНЫЙ ЦЕНТР			
1	Актовый зал-киноаудитория при нем: эстрада; кинопроекционная; артистические; костюмерная; инвентарная; санузел	156 (240 мест) 72 28 24 10 8 6	Предусмотреть возможность трансформации с увеличением числа зрительских мест
2	Форум (многофункциональная рекреация) при нем инвентарная	288 18	
3	Комната общественных организаций	60	
4	Музей (фондохранение)	24	Экспозиция осуществляется на площадях рекреаций
5	Санузел	24	
6	Кладовая уборочного инвентаря	2	
	ИТОГО	720	
ПОМЕЩЕНИЯ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ, КРУЖКОВОЙ РАБОТЫ			
1	Студия рисунка живописи	используется кабинет черчения	•
2	Комната музыки, пения, занятий ансамблей	69 54 + 15	
3	Зал хореографии, ритмики	90	
4	Театральная студия	работает на базе актового зала	
5	Универсальное кружковое помещение	36	
	ИТОГО	195	
ПОМЕЩЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ			
1	Административные помещения: кабинет директора; кабинет заместителя директора; канцелярия; архив	24; 24; 12 + 12 12 12	
2	Учительская, гардероб учителей	57- 48 + 9	
3	Методический кабинет	24	
4	Комната психологической разгрузки	18	
5	Санузел учителей, комната гигиены	10	

1	2	3	4
6	Хозяйственные помещения: комната технического персонала; туалетная персонала; хозкладовая-инвентарная; мастерская текущего ремонта мебели	12 3 8 24	
7	Вестибюль для учащихся	180	Может быть рассредоточен: центральный + вестибюли учебных секций
8	Секционные гардеробы (2–11 классы, секция – на класс)	240 20x12	
	ИТОГО	648	-
ПИЩЕБЛОК			
	Обеденный зал	220	Кроме обеденного зала могут создаваться витаминный, молочный бар, буфет
	Кухня: Горячий цех, Холодный цех, Мясорыбный цех, Хлеборезка Моечная столовой посуды Моечная кухонной посуды Охлаждаемые камеры Машинное отделение Кладовая овощей кладовая сухих продуктов Загрузочная Кладовая и моечная тары Охлаждаемая камера отходов Санузел персонала Инвентарная, бельевая	99 30 20 12 12 16 11 13 18 6 7 2	
	ИТОГО	466	
	ВСЕГО ПО ЗДАНИЮ ШКОЛЫ	7837	

Пути движения в общеобразовательных школах

Входная группа и вестибюль

При проектировании образовательного учреждения, особенно при проектировании школы следует обратить внимание на входную группу – **важное значение имеет организация путей движения на входе в здание**. Входной вестибюль испытывает повышенную нагрузку в утреннее и в обеденное время,

а также в вечернее время, если в школе несколько учебных смен или школа является «школой полного дня». Это обусловлено тем, что занятия в школе начинаются одновременно и оканчиваются практически одновременно.

Входные пути в здания школ и учебных комплексов, особенно большой вместимости, следует выполнять по прямой траектории, без поворотов, с разделением для входящих и выходящих, то есть устраиваются двери для входа и двери для выхода, с разделением потоков.

Не допускается размещение входов в здание и гардеробов на разных уровнях.

В группе учебных помещений основными путями движения являются рекреации. При выходе из кабинетов ширина рекреаций должна быть не менее 4 м при одностороннем расположении кабинетов и 6 м при двустороннем.

Выходы из зрительного зала также должны вести в холл шириной не менее 4 м. Если спортивный зал рассчитывается на занятия нескольких классных групп, при выходе из зала устраивается рекреация шириной не менее 4 м, рассчитанная на одновременную вместимость зала.

Ширина дверей выходов из помещений, в которых одновременно может находиться более 15 учащихся, должна быть не менее 0,9 м.

Лестницы

Ширина лестничных маршей в школах и учебных комплексах должна быть не менее 1500 мм.

Лестницы и лестничные клетки должны быть спроектированы с особой тщательностью, так как на этих вертикальных коммуникациях повышается опасность травматизма вследствие регулярно образующихся обширных встречных потоков людей (особенно во время перемены). Также из-за нерационально запроектированных лестниц может быть затруднена эвакуация людей из здания при экстренных ситуациях.

Поэтому к лестницам в образовательных учреждениях выдвигается ряд обязательных требований:

- Лестницы в образовательном учреждении обязательно должны иметь естественное освещение. Двери и стены, отделяющие лестничные клетки от коридора лучше устраивать светопрозрачными.
- Лестницы, функционально не используемые во время эвакуации, возможно устраивать без дверных проемов, с противопожарными занавесами.
- Расстояние от дверей учебных помещений до ближайшего выхода наружу или на лестничную клетку должно быть не менее 25 м.
- Непосредственный выход на площадку лестничной клетки учебных помещений и санузлов не допускается.
- Расстояние от наиболее удаленной точки спортивного и актового залов до ведущих к эвакуационному выходу дверей должно быть не более 27 м. [7]
- Также возможно устройство парадной открытой лестницы вестибюле образовательного учреждения. [6]

Варианты устройства лестниц представлены на рис. 6–8.



Рисунок 6. Лестницы, использующиеся при эвакуации



Рисунок 7. Схема устройства эвакуационной лестницы

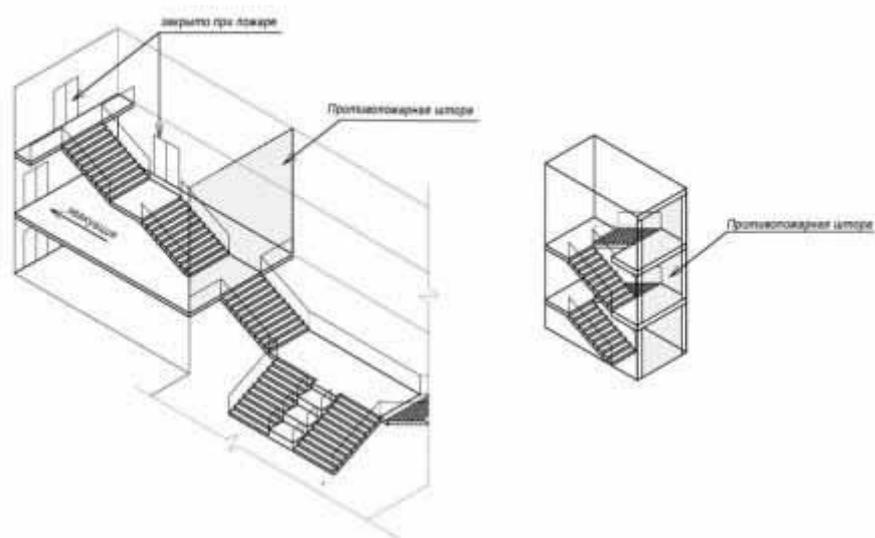


Рисунок 8. Парадные открытые лестницы, не используемые при эвакуации

КОМПОЗИЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ

Различают следующие основные типы объемно-пространственной композиции школьных зданий:

Линейный тип обеспечивает наилучшую ориентацию школьных помещений.

Он распространён в районах с тёплым климатом и в школах санаторного типа. Отдельные школьные павильоны позволяют максимально учитывать гигиенические требования:

- обеспечение сквозного проветривания и оптимальной ориентации всех помещений школы;
- качественную связь интерьера с окружающей средой.

Школьные здания линейного типа, представляющие собой комплексы-городки, позволяют разделять блоки-павильоны по функциональным признакам, расширять состав помещений путем строительства новых павильонов, а также группировать учащихся по возрастным признакам.

Павильонный (блочный) тип школьного здания позволяет максимально дифференцировать учащихся с учетом возраста, создает возможность разделить блоки по функциональным признакам, максимально учитывать гигиенические требования. Их структура соответствует классной системе обучения и возрастному делению учащихся. К положительным качествам таких школ относятся:

- органическая связь с природным окружением;
- изоляция каждой возрастной группы;
- комфортные гигиенические условия (естественное освещение, сквозное проветривание);
- возможность строительства зданий очередями;
- живописная композиция школьного здания.

К негативным – удлиненные коммуникационные связи между учебными секциями и общешкольными помещениями. Для преодоления этого недостатка практикуют компактные центрические учебные секции.

Централизованно-блочный тип лежит в основе типовых проектов, наиболее распространенных в отечественной практике с линейной формой учебных корпусов шириной 9–12 м имеют множество композиционных вариан-

тов: Н-образные, крестообразные, Т-образные, ступенчатые и др. Эти варианты соответствуют требованиям классно-урочной системы обучения и просты по конструктивному решению. Недостатком этого типа школы является труднопреодолимая «коридорность» интерьеров.

Периметральный тип имеет в композиционном центре открытый, окруженный постройками двор, предназначенный для школьных ритуалов и отдыха учащихся во время перемены. Другим вариантом этой композиции является здание с перекрытым освещенным внутренним пространством (на высоту школы) с галереями, соединяющимися между собой классные помещения. «Закольцованность» коммуникаций положительно сказывается на организации обучения по кабинетной системе.

Также встречаются **централизованный тип** (применяется для крупных школ, позволяет рационально организовать внеучебную деятельность) и **компактный тип** – с внутренним пространством (атриумом). [7]

Композиционные решения:

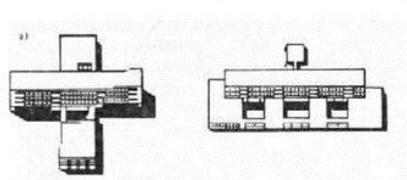
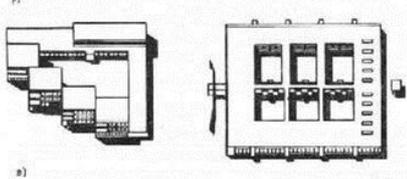
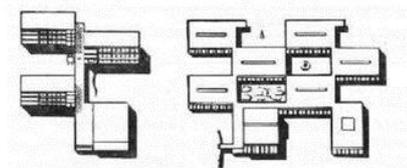
	<p>Линейная схема:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Компактность + Простое конструктивное решение + Целесообразна при небольшой вместительности школ (до 20 кл.) + Предназн. Для спокойного рельефа 	<ul style="list-style-type: none"> - Труднопреодолимая «коридорность» интерьера
	<p>Периметральная схема:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Размещение групп помещений вокруг открытого двора или зальных пространств + Компактная композиция + Большая вместимость 	<ul style="list-style-type: none"> + Удобство связи
	<p>Блочная схема:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Высокая вариативности композиции + Полная изоляция возрастных групп + Обеспечивает связь рекреации со школьным участком + Подходит для разных условий 	

Рисунок 9. Композиционные решения зданий школ

Композиционные приемы школьных зданий

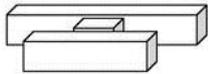
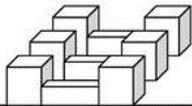
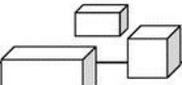
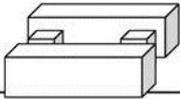
Типы школьных зданий	Характеристика	Схема
Линейный	Школа линейного типа - один основной корпус, к которому примыкают зальные корпуса. Достоинства такой композиции - экономичность, минимальная площадь охлаждения, компактность и небольшая площадь застройки, короткие вертикальные связи между отдельными группами помещений. Предназначена для небольшой вместимости. Недостаток – трудно преодолимая «коридорность» интерьера.	
Блочный Централизованно-блочный	Состоит из ряда отдельных корпусов-блоков, связанных между собой переходами или непосредственно примыкающими друг к другу. Такая композиция позволяет хорошо рассредоточить коллективы учащихся при сохранении коротких связей между помещениями, обеспечить эффективное конструктивное решение. Наиболее гибкая система. Возможно множество вариантов.	
Павильонный	Позволяют максимально учесть гигиенические требования. Небольшие павильоны дают оптимальную возможность для активных форм обучения. Возрастное деление учащихся. Органическая связь с природой. Не подходят для районов с суровым климатом.	
Периметральный	Размещение групп помещений вокруг открытого двора. Обеспечивает достаточно компактное решение при оптимальной инсоляции учебных ячеек, с хорошей изоляцией составляющих блоков. «Закольцованность» горизонтальных коммуникаций создает удобства связи помещений (важно при кабинетной системе обучения).	
Компактный	Здания с внутренним перекрытым холлом-двором (атриумом) в центре здания многосветное пространство с галереями. Характерно в условиях северных районов.	

Рисунок 10. Объемно-планировочные решения зданий школ

ТРЕБОВАНИЯ К ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЕ ЗДАНИЙ ШКОЛ Эргономические параметры размещения мебели и оборудования

Основное помещение школы – класс – учебный кабинет – должно отвечать требованиям активного ведения учебного урока с организацией как фронтальных, так групповых и индивидуальных форм обучения с широким привлечением технических средств.

Помещение должно включать рабочую зону учащихся, рабочую зону учителя, дополнительное пространство для размещения учебно-наглядных

пособий, ТСО, личных вещей учащихся, зону для групповой работы и для индивидуальных занятий учеников (особо успевающих и неуспевающих) и возможности активной деятельности. Эти зоны как сумма пространств должны обеспечивать оптимальные условия обучения.

Помещения 1–9 классов следует оборудовать одноместными легкими ученическими столами и, как правило, встроенными шкафами, а также дополнительным мобильным оборудованием для решения проблем "гибкой" организации пространства с целью активизации форм обучения.

Проходы и расстояния между оборудованием в основных учебных помещениях должны приниматься в см.:

P_1 – между рядами двухместных или спаренных столов не менее 60;

P_1 – между рядами одноместных столов не менее 50;

P_2 – между рядами столов и наружной продольной стеной не менее 70;

P_3 – между рядами столов и внутренней продольной стеной (перегородкой) или шкафами, стоящими вдоль этой стены, не менее 160;

P_4 – между передними столами и демонстрационным столом не менее 140;

P_1 – от передней стены с классной доской до передних столов всех рядов при трехрядной расстановке не менее 280.

P_2 – от задних столов до задней стены (перегородки) не менее 160;

P_3 – от задних столов до шкафов, стоящих вдоль задней стены (перегородки) – не менее 140;

P_4 – между столом преподавателя и передней стеной (перегородкой) – не менее 140;

P_5 – между группами столов не менее 140;

D_1 – между столами в ряду – не менее 50;

D_2 – между столом преподавателя и передними столами учащихся не менее 80;

$У$ – наибольшая удаленность последнего места учащегося от классной доски в учебном помещении 860.

Высота нижнего края классной доски над полом (в рабочем положении) для 1 классов – 70–80; 2–4 классов – 75–80; 5–11 классов – 80–90. Угол рассматривания классной доски принимается не менее 40° .

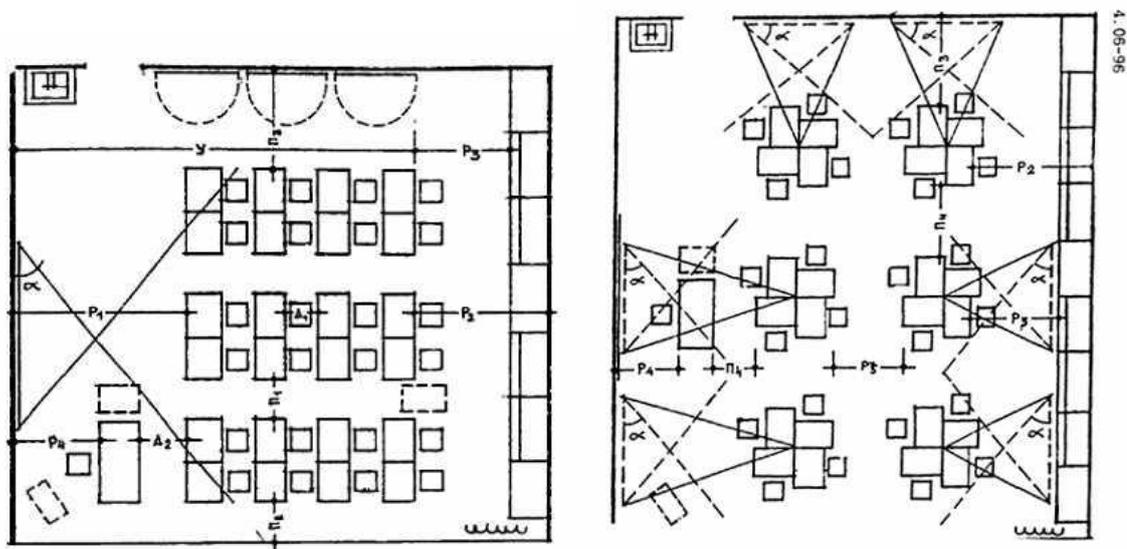


Рисунок 11. Класс-кабинет с фронтальными занятиями;
с групповыми занятиями

Требования к учебному кабинету

Учебный кабинет должен включать рабочую зону учащихся, рабочую зону учителя, дополнительное пространство для размещения учебно-наглядных пособий, ТСО, личных вещей учащихся и возможности активной деятельности. Эти зоны как сумма пространств должны обеспечивать оптимальные условия обучения.

Оптимальным учебным помещением являются классы и кабинеты прямоугольной формы, со сторонами от 6,4 до 9,6 м. В таких помещениях можно применить трёхрядную расстановку столов, что обеспечивает необходимые условия видимости доски учащимся, сидящим за последним рядом столов.

Необходимо естественное освещение слева.

Вход в учебный класс должен располагаться со стороны классной доски. Допускается проектировать учебные помещения с входом со стороны задних столов («оборотные классы») не более 25 % от общего количества учебных помещений.

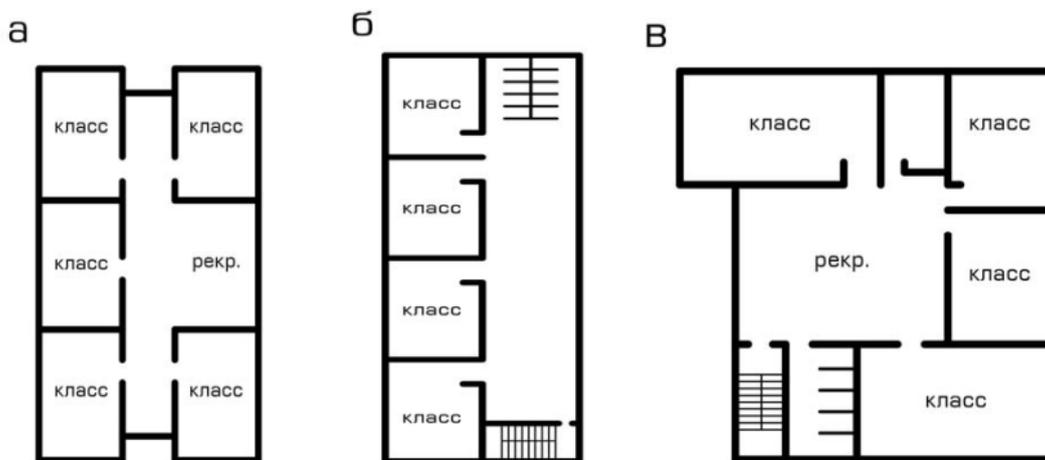


Рисунок 12. Виды учебных секций: а, б – линейные учебные секции с коридорной рекреацией; в – линейные схемы с зальной рекреацией [7]

При лабораториях должны быть предусмотрены лаборантские площадью не менее 16 м².

Лаборантские должны располагаться со стороны классной доски, а из лаборантской химии предусматривается второй выход непосредственно в коридор, рекреационные помещения. Кроме того, между лаборантской и лабораторией химии должен быть запроектирован встроенный вытяжной шкаф с возможностью устройства вытяжных отверстий из лаборантской и лаборатории.

Учебные секции могут быть следующих типов:

- линейные учебные секции с коридорной рекреацией;
- линейные схемы с зальной рекреацией.

Длина коридора – не более 40 м.

Коридоры должны иметь естественное освещение.

Группа помещений теории и общеобразовательных дисциплин должна иметь удобные связи с учебным центром и общешкольными помещениями. Учеб-

ные помещения следует изолировать от помещений с источником шума и запахов: мастерских, спортивного и актового залов, киноаудиторий, столовой и др.

В состав помещений учебного центра входит: информационный центр, библиотека с медиатекой, универсальная лекционная аудитория, технический центр, учительские с методическими кабинетами. Кроме того, в учебный центр входит ряд помещений, оборудованных под лингафонные кабинеты, кабинеты технических средств обучения (ТСО), а также кабинеты индивидуальной подготовки на электронных обучающих устройствах, кабинет психологической разгрузки, зимний сад и т.п.

Медиатека – фонд книг, учебных и методических пособий, видеофильмов, звукозаписей, компьютерных презентаций, а также техническое обеспечение для создания и просмотра фонда: компьютер, включая интернет, видеокамера, магнитофон, видеомагнитофон, проекторы.

Общешкольный центр предназначен для проведения учебных занятий с большими группами учащихся, общешкольных мероприятий, общения и активного отдыха во время перемен, для внеклассной работы во второй половине дня, а также для использования в вечернее время, выходные дни родителями с детьми, населением обслуживаемой школой территории.

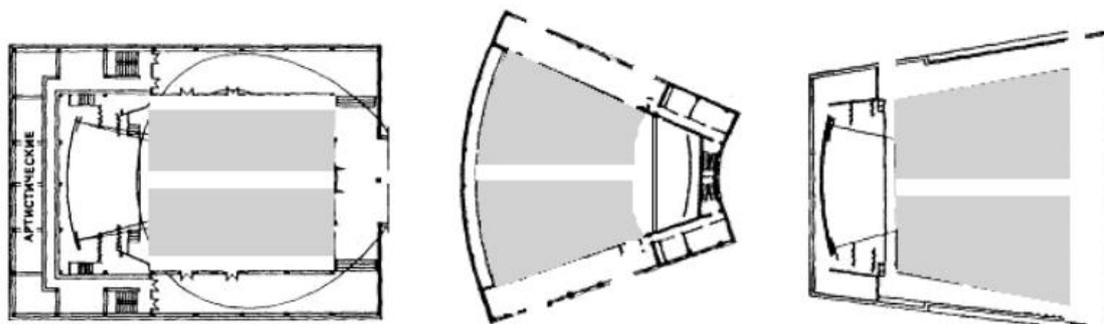


Рисунок 13. Примеры планировки актовых залов

Вместимость актового зала-киноаудитории в школах должна быть не менее: 45% общего числа учащихся при одной параллели классов, 30% – при двух

и более параллелях классов. Площадь актового зала рассчитывается исходя из 0,65 м² на место.

Актовый зал может быть устроен с естественным освещением, либо без него.

В настоящее время актуально устройство в школах общешкольных форумов. Форум – это центральное пространство, место сплочения всего школьного коллектива, место активного отдыха, общешкольных мероприятий, импровизированной деятельности. В кладовой при форуме хранится инвентарное оборудование, необходимое для многофункционального использования пространства. Пространство форума лучше проектировать двусветным, возможно устройство амфитеатра.

Помещения для трудового обучения должны располагаться на первом или в цокольном этаже под помещениями, в которых шум не может оказывать существенного отрицательного влияния на функциональный процесс и иметь естественное освещение.

Из мастерских по обработке древесины необходимо предусматривать дополнительный выход наружу или через коридор, в который нет выхода из классов, кабинетов и лабораторий.

Основной спортивный зал необходимо размещать на первом этаже. Допускается его заглубление в цокольный этаж, но не более 1,5 м от уровня отмостки при обеспечении нормированного уровня естественного освещения.

Из спортивного зала (или снарядной) предусматривается дополнительный выход наружу в сторону спортивного ядра для эвакуации учащихся и вноса-выноса спортивных снарядов. Пол снарядной необходимо устраивать в одном уровне с полом зала (без порога).

Вход учащихся в спортивный зал осуществляется через раздевальные или обособленный коридор.

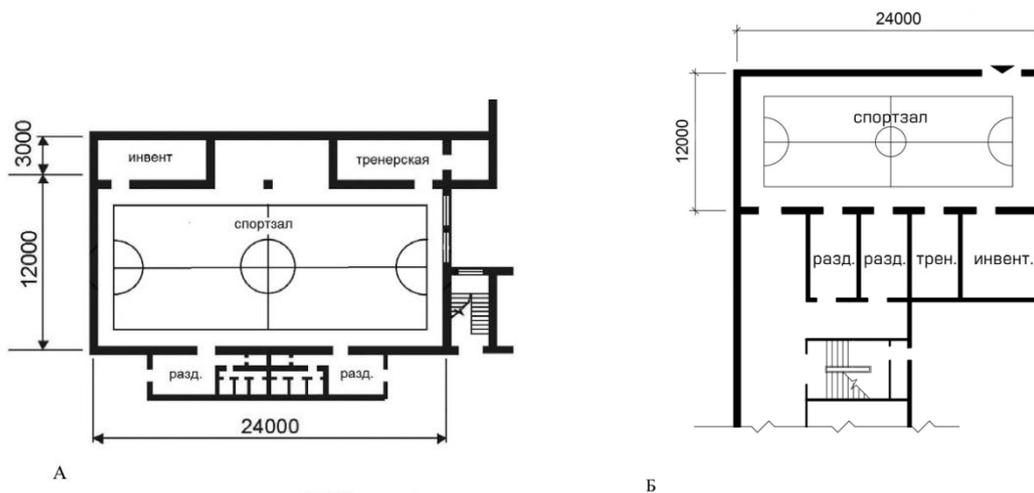


Рисунок 14. Примеры компоновки спортивного блока школы (сх. А, Б)

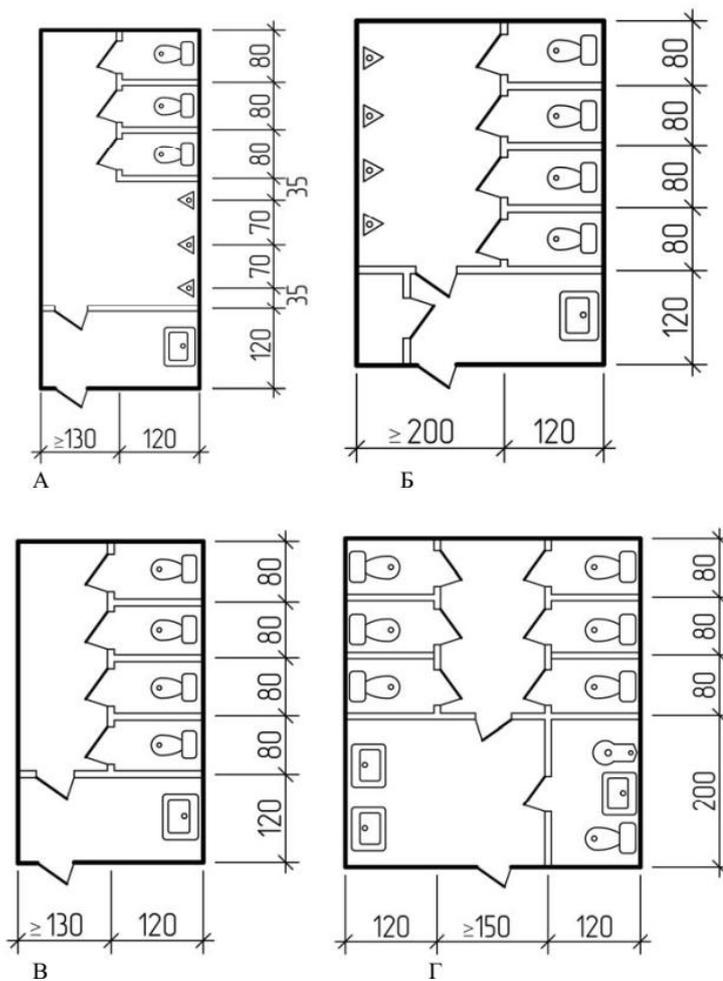


Рисунок 15. Санитарные узлы: А, Б – для мальчиков; В, Г – для девочек

Санитарные узлы для учащихся (рис. 15) проектируются не менее чем по два на этаже из расчета: один унитаз на 30 девочек и один писсуар на 40 мальчиков. Умывальные рассчитываются: 1 умывальник на 60 учащихся. В каждом изолированном блоке школы должны располагаться санузлы. Санузлы персонала и учащихся должны быть отдельными.

Входы в санузлы нельзя располагать рядом с учебными помещениями или напротив входа в них.

Искусственное освещение школьных зданий

Системы освещения могут придать индивидуальности школьным зданиям. В интерьерах учебных помещений школы необходимо строго придерживаться норм освещения по яркости, мощности, направленности светового потока, поэтому в таких помещениях несколько ограничены возможности светодизайна.

Зато в зонах отдыха, рекреациях, актовом зале и других общественных пространствах школы возможности светодизайна практически безграничны. За счет использования различных осветительных установок, применения точечного, ленточного, фоновое и др. видов освещения можно добиться уникальных визуальных эффектов в интерьере, которые, несомненно, заинтересуют школьников и будут способствовать их вовлечению в процесс обучения и познания.

Отдельное средство выразительности облика школы – использование сигнального освещения. Такой вид освещения посредством световых указателей способен как придать индивидуальности зданию, продемонстрировать стиль школы, так и создавать элементы безбарьерной среды для слабовидящих людей.

Тип помещения	Уровень освещенности, лк	Максимальное значение коэффициента пульсации, %
Класс для занятий	400	10
Лаборатория	400	10
Учебная аудитория	400	10
Кабинет труда для мальчиков	300	15
Компьютерный класс	400	15
Коридор, лестница	150	-
Спортзал	200	20
Кабинет труда для девочек	400	10
Актовый зал	200	-
Кабинеты преподавателей	300	15
Кабинет черчения	500	10

Рисунок 16. Нормы освещенности для школы

Также рекомендуется выполнять следующие требования по освещенности:

на рабочих столах – от 250 до 750 лк;

над доской – от 350 до 500 лк;

в рекреациях – от 150 лк;

для спортзала у пола – от 200 лк.

Неправильное освещение может приводить к следующим последствиям: при слишком тусклом освещении происходит перенапряжение органов зрения, что приводит к ухудшению зрения; а также ощущается пассивность, усталость, сонливость. Слишком яркое освещение приводит к нервному напряжению и возбуждает нервную систему.

Освещение в школе, по нормам СанПин должно иметь левостороннюю направленность и обеспечивать коэффициент естественной освещенности КЕО ($em = (E_{вм} / E_n) \times 100\%$) на поверхности парт крайнего правого ряда 1,3–1,5 единиц. Если помещение имеет длину более 10 м, то его дополнительно подсвечивают с правой стороны, установив световое оборудование на высо-

те 2,2 м. и выше от уровня пола с таким расчётом, чтобы КЕО на местах, расположенных в центральном ряду также оставалось в заданных пределах. Запрещено рассаживать обучающихся перед или позади основного пучка светового потока.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Рассмотрим несколько удачных современных школьных зданий из российской практики проектирования, которые могут стать примером для проектирования подобных учебных комплексов в Кыргызстане.

Образовательный комплекс «Точка будущего» в Иркутске

Образовательный комплекс состоит из 5 корпусов: детский сад, младшая школа (с 1-го по 6-й класс), старшая школа (с 7-го по 11-й класс), спорткомплекс и административный корпус. Все корпуса объединены в одно целое посредством округлой в плане кровле, что символизирует одну общую идею и сплоченность.

Во внутреннем дворе комплекса расположены трибуны и спортивная площадка. Двор отличается многофункциональностью – он предназначен как для спортивной и коммуникативной функции, так и для различных других.

Также многофункциональностью отличаются практически все помещения и пространства здания комплекса, за исключением технических помещений. Так, к примеру, актовый зал школы, представляющий из себя амфитеатр со сценой, является общественным пространством для коммуникации. Таким образом он функционирует постоянно, а не только эпизодически, как традиционные актовые залы в школах.

Ощущение простора и открытости внутри здания создается благодаря большим окнам и панорамному остеклению. Эффектно застекленные переходы

поддерживают главную идею общности всех одновременно с индивидуальностью каждого.

Миссия проекта явилась основополагающим моментом при разработке архитектурной концепции образовательного комплекса. «Школа с классическим образованием, где все дети обучаются по одной программе, и выглядит классически. Школа, где к каждому ребенку применяется индивидуальный подход, не может иметь стандартного вида».

Согласно выбранной концепции проекта для того, чтобы научиться ответственно распоряжаться своей жизнью, ребенок как сначала должен научиться распоряжаться своим образованием, а для этого ему нужно распоряжаться окружающим пространством. Поэтому в типовом здании школы с одинаковыми коридорами и классами особо нечем распоряжаться, особо нечего выбирать. Напротив, в новой школе появляется многосвязность, многофункциональность и мобильность, создаются обширные общественные пространства, которые дают возможность быстро трансформироваться под разные сценарии учебно-воспитательного процесса. [8]

По словам М.Сартана: «Главная задача образовательного комплекса – решать те вопросы, которые не решает никакая школа, ни обычная, ни элитная, ни интернат, – научить детей ответственно распоряжаться собственной жизнью. Это нужно всем детям! В конечном итоге ребенок должен выйти из нашей школы с жизненным проектом – инструментом, который понадобится ему на протяжении всей жизни». [8]

В здании, а также на прилегающей территории чувствуется атмосфера как равноправия, так и уюта. Скандинавский дизайн комплекса выражается в деревянной обшивке стен, стальных минималистичных колоннах, и достаточно больших окнах. Рядом с основным объемом учебного комплекса располагаются двухэтажные дома для приемных семей, выполненные в аналогичном скандинавском стиле.

Перед учителями в «Точке будущего» стоит основная задача – научить подрастающего человека быть автором собственной жизни. Учебный процесс строится в соответствии с возрастными психологическими особенностями детей – в младших классах идет акцент на групповой работе, а в старших классах – на индивидуальной. Поэтому в учебном комплексе используются авторские методики преподавания, в то же время соответствующие госстандартам образования.

Еще одной особенностью этой школы является отражение гендерного равенства в архитектуре путем создания общих творческих мастерских для мальчиков и для девочек.



Рисунок 17. Образовательный комплекс «Точка будущего» в Иркутске



Рисунок 18. Образовательный комплекс «Точка будущего» в Иркутске



*Рисунок 19. Образовательный комплекс «Точка будущего».
Вид на внутренний двор*



*Рисунок 20. Образовательный комплекс «Точка будущего» в Иркутске.
Вид на блок детского сада*



*Рисунок 21. Образовательный комплекс «Точка будущего» в Иркутске.
Интерьер актового зала*

Коррекционная школа-интернат в Кожухово, Москва

Интересным примером современного школьного строительства в Москве является необычная коррекционная школа-интернат архитекторов В. Бутко и А. Надточего (рис. 22–24). Главной целью авторов было максимальное отдаление от традиционной типовой планировки школы и создание комфортной и познавательной среды жизнедеятельности. Прототипом является детский городок, разделенный на зоны согласно их функции. Весь комплекс школы-интерната состоит из школы, блока администрации, спортивного блока, медицинского центра и трех общежитий. Корпуса связываются друг с другом посредством стеклянной галереи, выполненной в уровне второго этажа. Школьная территория также отличается прекрасным благоустройством, обустроен парадный двор для торжественных линеек и прогулочный двор, на котором оборудован амфитеатр.



Рисунок 22. Школа-интернат в Кожухово. Общий вид



Рисунок 23. Школа-интернат в Кожухово

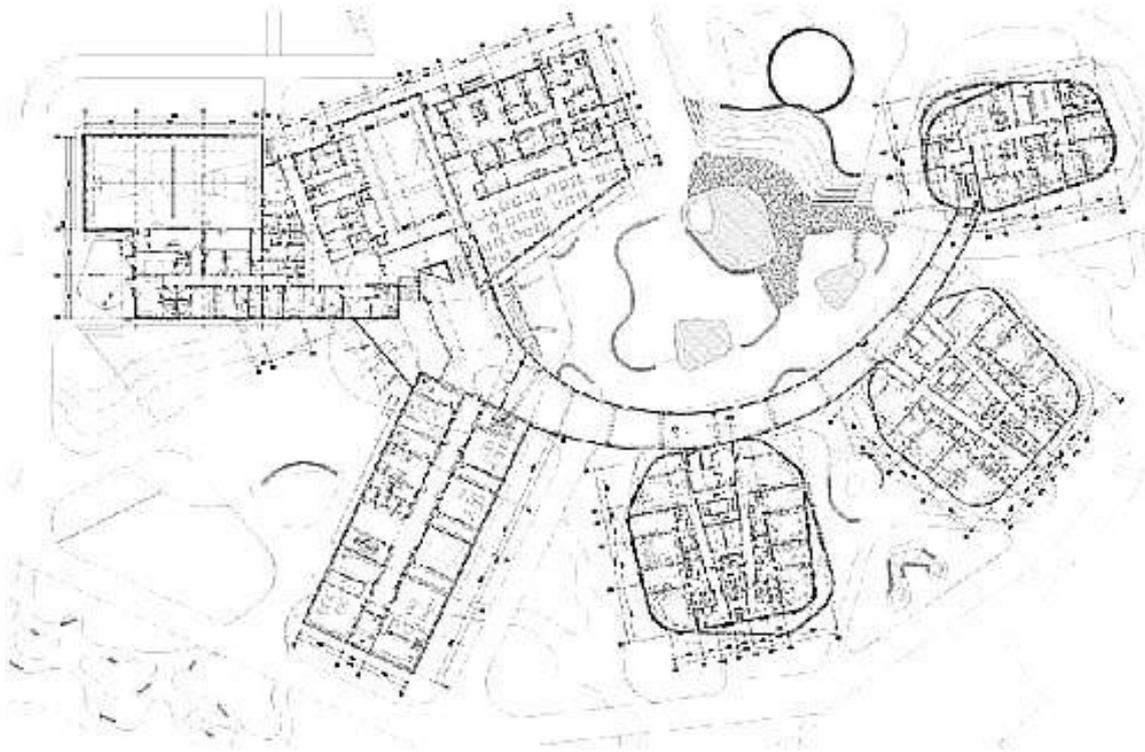


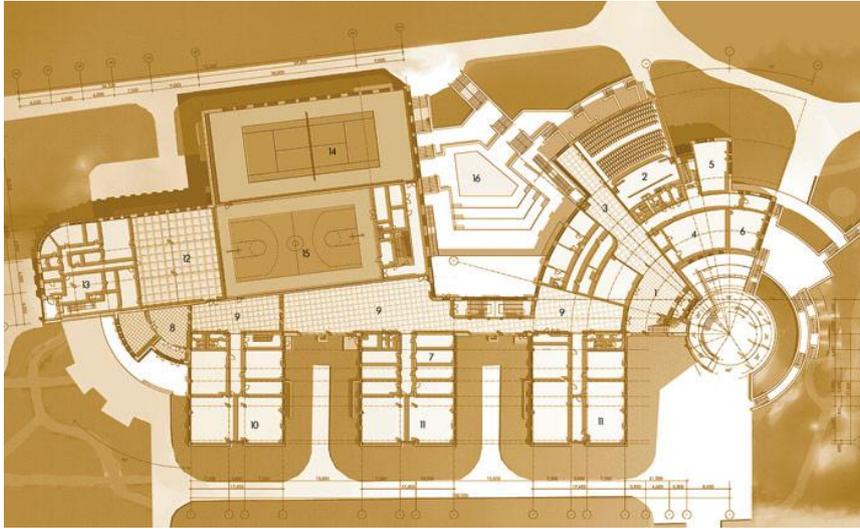
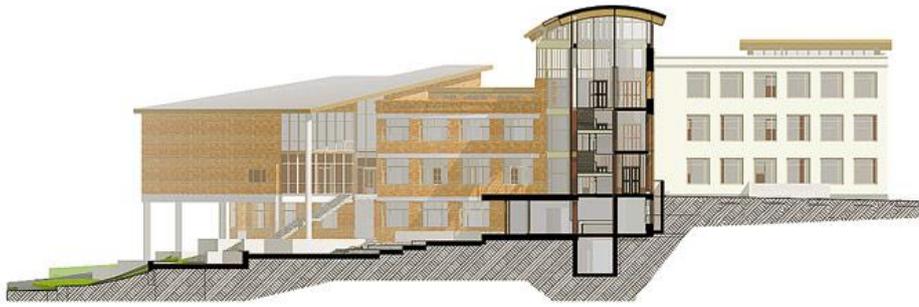
Рисунок 24. Школа-интернат в Кожухово. План

Школа «Синяя птица» в Северном Бутово, Москва

Школа «Синяя птица» в районе Северное Бутово, построенная по проекту архитектора Н. Лютомского, отличается сложной, но удобной планировкой. Функциональные зоны строго разграничены согласно возрастным категориям учащихся. Школа отличается оригинальным объемно-планировочным решением. Композиция плана несмотря на сложную конфигурацию с элементами радиально-центрической композиции отвечает всем требованиям функциональности. Разноэтажные блоки выигрышно выявляют целостное объемно-планировочное решение, придают облику разнообразие. Проект полностью подчинен функционированию школы (рис. 25, 26).



Рисунок 25. Школа «Синяя птица» в районе Северное Бутово. Внешний вид



*Рисунок 26. Школа «Синяя птица» в районе Северное Бутово.
Внешний вид. Разрез. План*



Рисунок 27. Проект школы

В настоящее время в связи с дефицитом площади отводимого под школу участка, одной из первостепенных целей при проектировании становится поиск компактных объемно-планировочных решений здания. Подобная ситуация также наблюдается в крупных городах мира с высокой численностью населения, в том числе и в Бишкеке. Опыт московского школьного строительства мог бы помочь поиску рациональных проектных решений в условиях плотной городской застройки.

Одним из распространенных приемов стал следующий – наиболее крупные по объему и площади двусветные помещения актового и зрительного зала располагаются по вертикали друг над другом. Они выступают в качестве центрального ядра, вокруг которого располагаются остальные помещения школы.

В качестве примеров компактных школьных зданий, строящихся в условиях тесной застройки с малой площадью участка рассмотрим проекты новых школ для центра Москвы.

Школа № 342 в Переведеновском переулке

Школа № 342 в Переведеновском переулке вместимостью 550 учащихся (22 класса), спроектирована по новым нормам вместимости на 25 человек в классе. Четырехэтажное здание возведено в 2006 г. на участке площадью 0,75 га, образованном после сноса школы довоенной постройки. На 1-м этаже школы расположены вестибюльная группа, администрация, столовая и трудовые мастерские. На втором этаже – начальная школа, медпункт, библиотека с техническим центром, балкон для занятий на открытом воздухе. Третий этаж включает в себя кабинеты основной школы, спортивный зал с верхним светом. 4-й этаж предназначен для гуманитарных кабинетов и лабораторий биологии с зимним садом-рекреацией (рис. 28–30). [9]

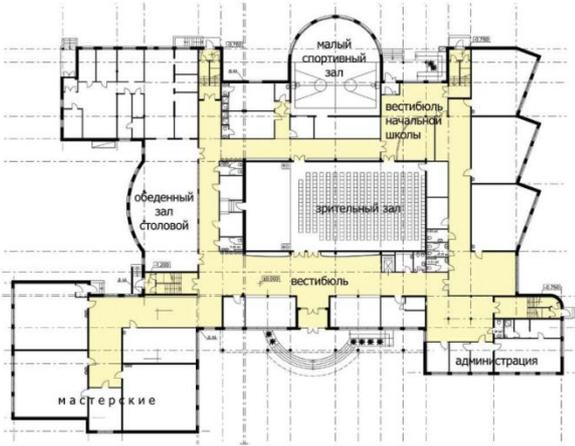


Вид с Переведеновского переуллка. Просматривается купол верхнего света зимнего сада

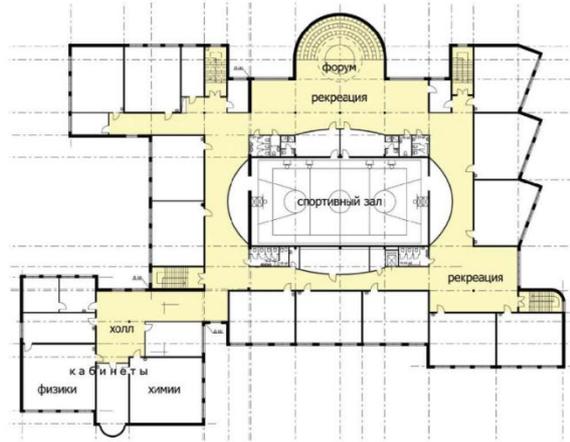


Фасад по Балакиревскому переулку. Классы развернуты на солнечную сторону

Рисунок 28. Школа в Переведеновском Переулке, Москва



План 1-го этажа. Основной вход в школьное здание организован со стороны Переведеновского переулка. Для учащихся начальной школы (1-4-й классы) предусмотрен самостоятельный вход



План 3-го этажа. Классы и кабинеты расположены по периметру центрального ядра

Рисунок 29. Школа в Переведеновском переулке.
Внешний вид. Планы этажей



Поперечный разрез

Рисунок 30. Школа в Переведеновском переулке. Разрез

Школа в Брошевском переулке

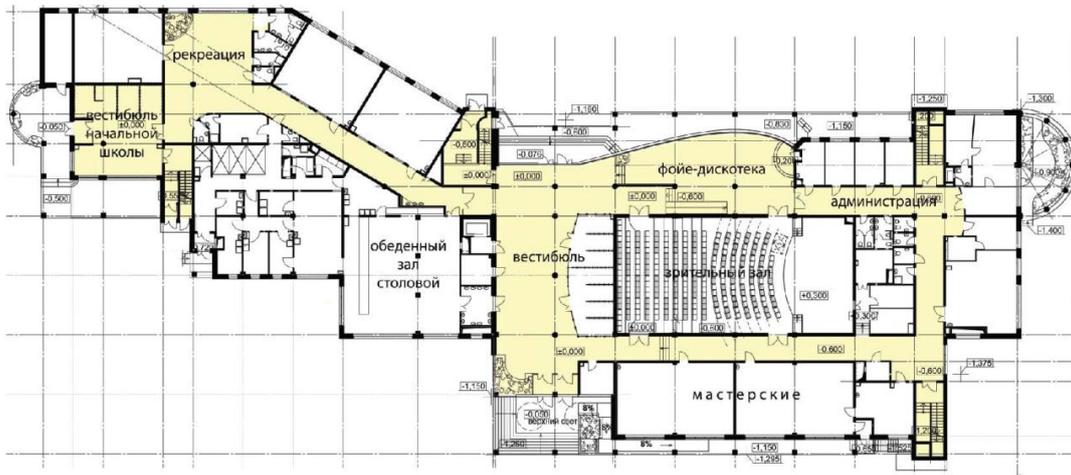
Школа в Брошевском переулке, открытая в 2010 г., представляет собой 4-этажное здание, вытянутое с севера на юг. Кабинеты имеют благоприятную южную и восточную ориентацию. Здание школы отличается оригинальным объемно-планировочным решением благодаря круглым зенитным фонарям, пилообразной планировке фасада, полуцилиндрическим витражам большой площади. Центральной доминантой являются поэтажно расположенные цилиндрические рекреации, остекленные витражом, которые объединяют два крыла здания. Блок начальной школы имеет отдельный вход и спортзал на втором этаже. На первом этаже также располагаются столовая, актовый зал, мастерские, администрация и особенное помещение школы – просторное фойе-дискотека. Спортзал и библиотека с верхним светом предусмотрены на третьем этаже (рис. 2.41, 2.42).

Школа № 566 на 675 ученических мест построена на участке 1 га. Планировочная структура здания функционально разделена по горизонтали. Полуторасветная столовая, трудовые мастерские, медпункт и помещения первых классов располагаются на первом этаже. Второй этаж отведен под начальную школу, а также спортзал и библиотеку. На четвертом и третьем – кабинеты основной школы и специализированные кабинеты. Ядром архитектурно-планировочной композиции школы, вокруг которого группируются основные помещения, выступают двусветные помещения зрительного зала и зальные рекреации основной школы (рис. 2.43).

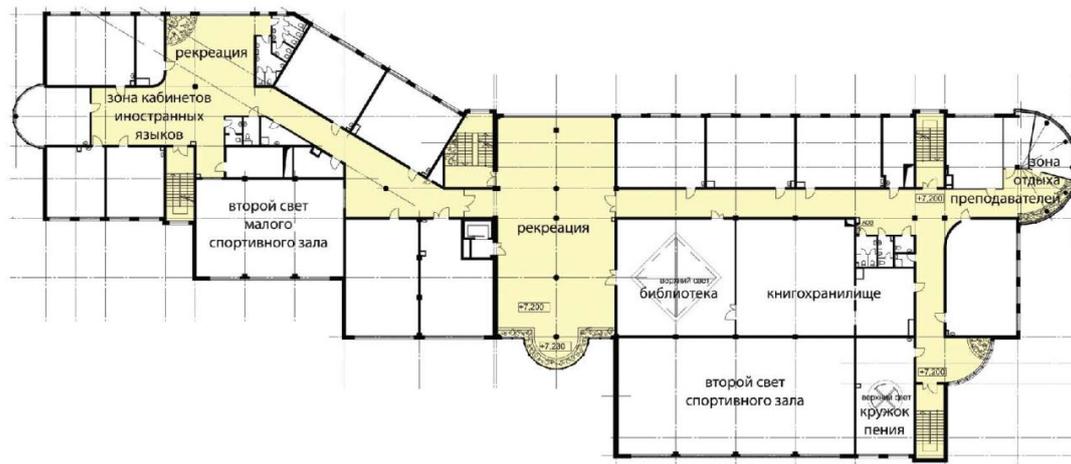
Современные школьные здания Москвы преимущественно выполняются из монолитного железобетона – фундаменты, наружные и внутренние стены, перекрытия, колонны и балки, лестницы. Перегородки возводятся из легкобетонных камней, кирпича, ГКЛ (гипсокартонных листов) по системе «Тиги-Кнауф». Конструкции наружных стен – по системе «Бау-Колор»: по монолитной стене укладывается утеплитель из минераловаты, штукатурка с полимерной сеткой и покраска. [9]



Рисунок 31. Школа в Брошевском переулке, Москва



План 1-го этажа. Сквозной вестибюль вместе с фойе-дискотекой сорентирован на густую зелень придомовой территории



План 2-го этажа. Двухсторонняя ориентация основной рекреации помогает активно включить в интерьер окружающую среду. В читальном зале библиотеки верхний свет является основным, а в помещении кружка пения – дополнительным

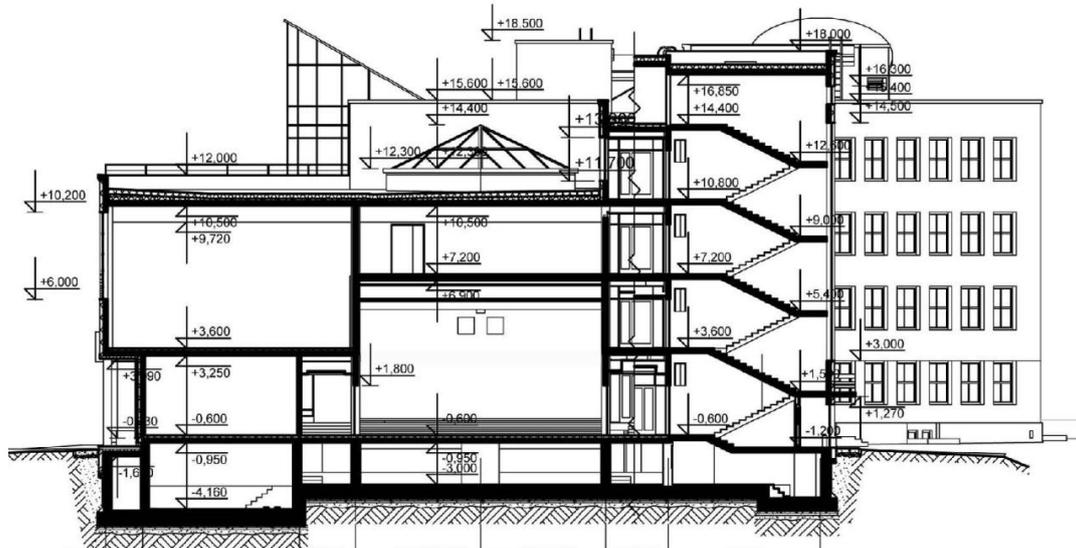


Рисунок 32. Школа в Брошевском переулке, Москва. Планы этажей. Разрез

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ШКОЛ НА ПРИМЕРЕ МИРОВЫХ АНАЛОГОВ

Школа Walden Dos в Мехико является примером, как можно устроить школу на довольно неудобном с градостроительной точки зрения участке, окруженном высотными зданиями, рядом с магистралью и рекой. Особенностью архитектуры школы являются панорамные окна, также стеклянные двери из классов в школьный сад. Таким образом обеспечивается связь внутреннего пространства с внешним, и легкость проведения занятий на свежем воздухе – это, несомненно, обогащает образовательный процесс, способствует оздоровлению детей и развивает их познавательные функции. В качестве строительных материалов использованы бетон и дерево, цветовая гамма природных оттенков – вследствие применяемых в строительстве материалов. [10]



Рисунок 33. Школа Walden Dos в Мехико. Вид школы в застройке



Рисунок 34. Школа Walden Dos в Мехико

Уникальной особенностью школы *Школа Liuyan в г. Уси, Китай*, является то, что ее здание расположено на обоих берегах реки. Два блока этого здания над рекой соединяются своеобразным мостом-переходом, в котором расположена столовая с панорамными окнами. Также на верхних этажах школы, помимо бокового естественного освещения, устроено верхнее естественное освещение посредством круглых зенитных окон на крыше. В школе предусмотрены обширные зоны отдыха для учеников и преподавателей. Архитектура школы выполнена в стиле хайтек с волнообразным фасадом. [11]



Рисунок 35. Школа Liuyan в г. Уси, Китай



Рисунок 36. Школа Лиуянь в г. Уси, Китай



Рисунок 37. Объемно-планировочная концепция школы Лиуянь в г. Уси, Китай

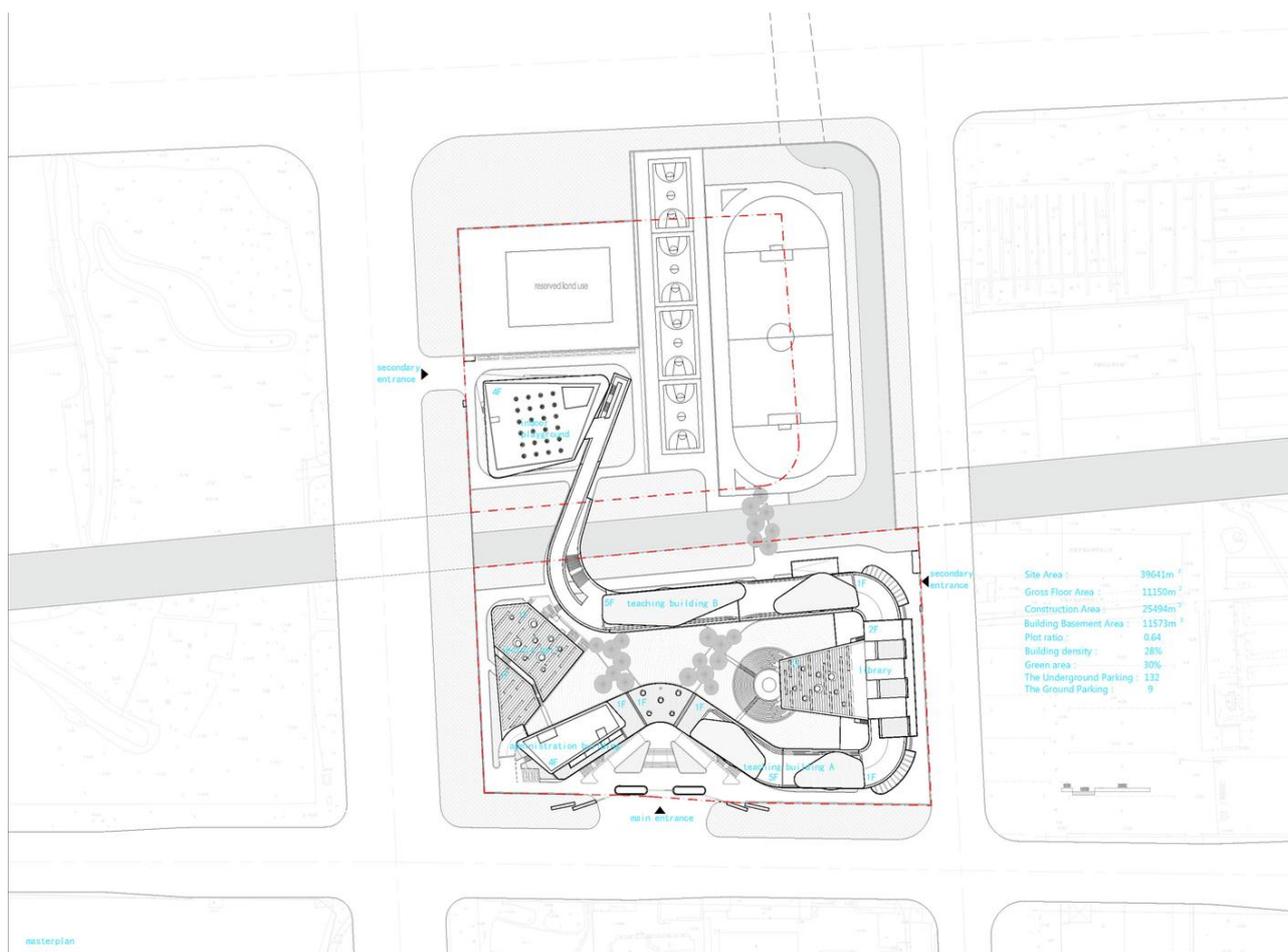


Рисунок 38. Генеральный план школы Liuyan в г. Уси, Китай

Здание школы The Roc находится во французском городе Туркуэн. Здание этой школы, соединяющей собой две старые школы, стилизовано под скалу, парящую над землей. Таким образом была воплощена основная идея проекта – «нет ничего невозможного», само здание внушает детям мысль, что они всё смогут в своей жизни. В этом блоке находятся дополнительные классы, столовая и зал ожидания для родителей. Зал ожидания стилизован под лес, где колонны представлены как белые стволы деревьев. В интерьере школы отсутствуют острые углы. Для отделки применена шумопоглощающая штукатурка для предотвращения эха. [10]



Рисунок 39. Школа The Roc в г. Туркуэн, Франция

Школа The Ecole Jean-Moulin на севере Франции состоит из двух корпусов. При разработке архитектурного образа школы архитекторы хотели создать легкую непринужденную атмосферу, в которой было бы приятно учиться и отдыхать. Школа представляет собой волнообразное здание, умело вписанное в окружающий ландшафт посредством текучих форм объема, озеленения в виде газона на крыше, применения природных материалов в отделке (дерево, бетон + сталь). [10]



Рисунок 40. Школа The Ecole Jean-Moulin, Франция



Рисунок 41. Школа The Ecole Jean-Moulin, Франция

Школа Hessenwald в Германии включает в себя младшую, среднюю и старшую ступени обучения. Они выделены в отдельные блоки, сгруппированные вокруг центрального корпуса, в котором располагается общешкольный центр. В каждом учебном блоке предусмотрены читальные платформы. В школе предусмотрена свободная расстановка оборудования – школьникам разрешено передвигать скамейки в рекреациях, и даже в классах парты, похожие по форме на кляксы, возможно передвигать и компоновать любым образом.

Еще одной особенностью школы является наличие лаборатории-сада для изучения растений, находящегося в отдельном павильоне. Эффект полного погружения в лесную среду также придает отделка стен павильона деревом. На больших окнах применено солнцезащитное покрытие. [10]



Рисунок 42. Школа Hessenwald, Германия



Рисунок 43. Школа Hessenwald, Германия. Зона отдыха в рекреации

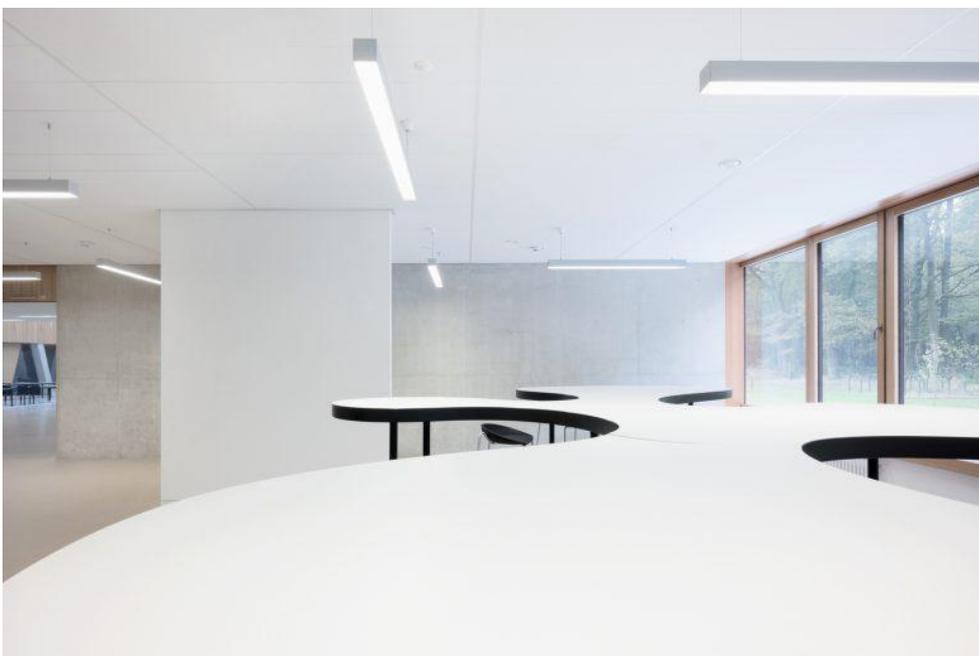


Рисунок 44. Школа Hessenwald, Германия. Парты в интерьере класса

Школа Nord-Osterdal в Норвегии включает в себя только старшую ступень обучения, расположена в живописном месте – на холме с видом на город и национальный парк. Из-за ограниченных размеров участка и преимущественно холодного климата школа имеет компактный план. Школьное пространство организовано вокруг большого атриума. Интересным акцентом в нем выступает центральная лестница, конструкция которой представляет собой подвешенные к деревянным балкам марши и площадки. Здание школы практически полностью возведено из дерева. В нем также необычно применяются и другие материалы – прорезиненное покрытие на полу и шерстяные элементы потолка это обеспечивает эффект звукопоглощения. [10]

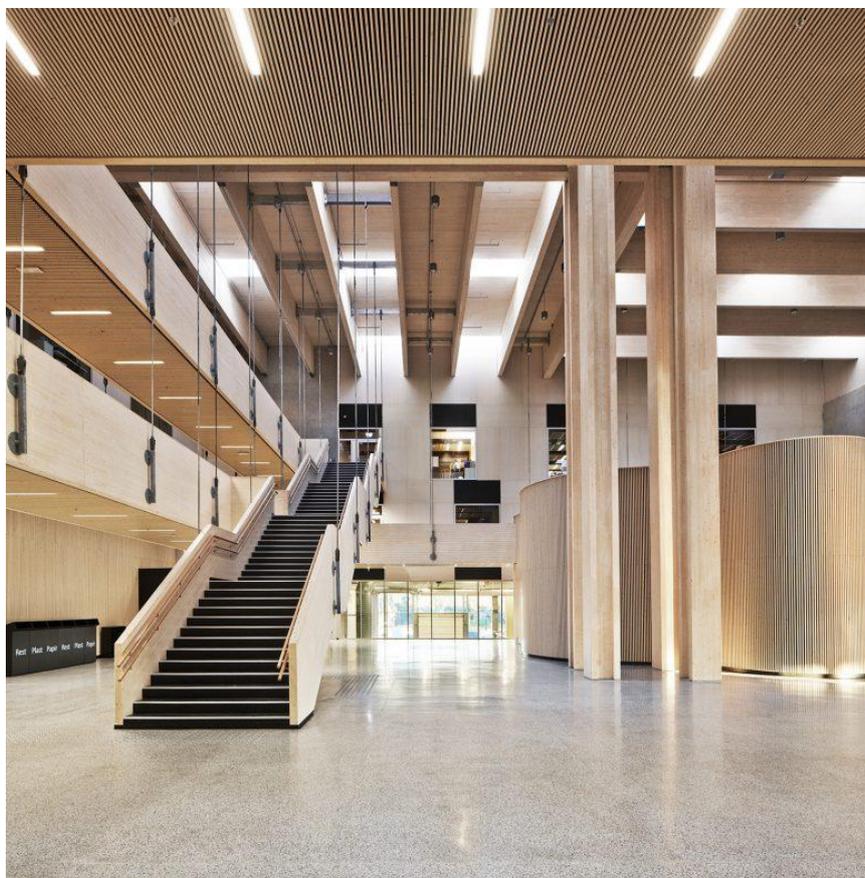


Рисунок 45. Школа Nord-Osterdal в Норвегии. Интерьер атриума

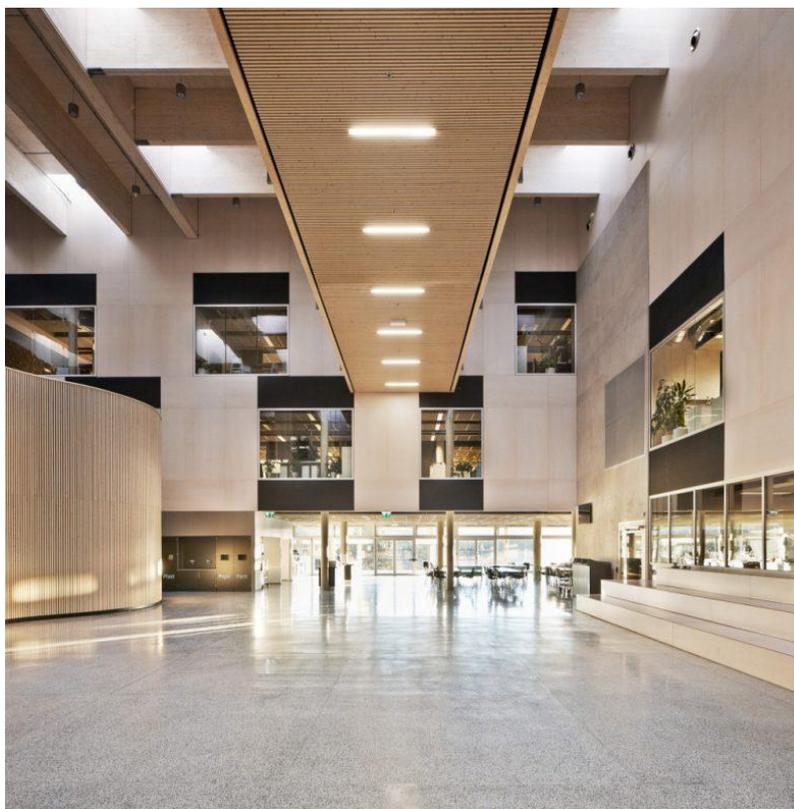


Рисунок 46. Школа Nord-Osterdal в Норвегии. Интерьер атриума



Рисунок 47. Школа Nord-Osterdal в Норвегии

Начальная школа Mouriz городе Паредез, Португалия состоит из детского сада (на первом этаже) и начальной школы (на втором этаже). В здании предусмотрено полное разделение функциональных путей школьников и детей из детсада для обеспечения их безопасности.

Особенностью здания является его архитектура. Несмотря на простой прямоугольный план, фасады и интерьеры обладают уникальностью за счет скатных крыш произвольной формы и хаотично расположенных окон, создающих непринужденную и веселую атмосферу для детей с целью развития воображения и творческих способностей. [10]



Рисунок 47. Школа в Паредез, Португалия. Фрагмент фасада

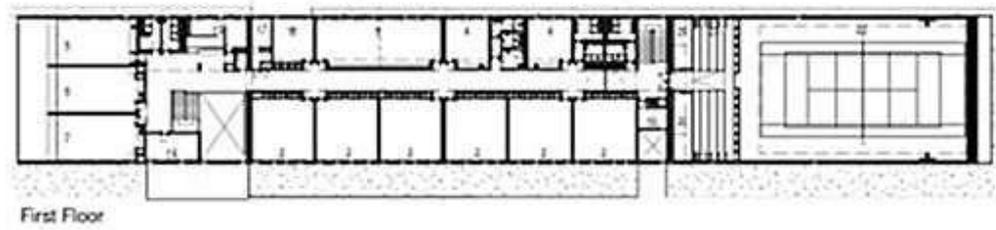
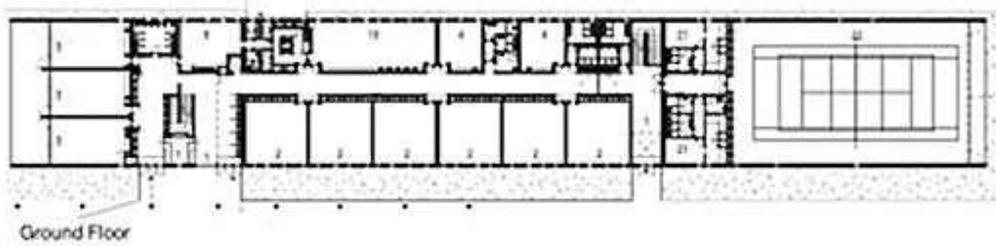


Рисунок 48. Школа в Паредез, Португалия. Внешний вид. Планы

Школа Jean Moulin на берегу реки Маас во Франции представляет собой уникальное эко-здание, будто бы утопающее в склоне холма, окруженного лесом. Помимо учебных блоков в комплексе есть отель для проживания учеников и преподавателей. В комплексе вместо длинных лестниц применяются лифты, а вместо коротких – пандусы. Таким образом, в школе создана безбарьерная среда для людей с ограниченными возможностями. В учебных кабинетах применено панорамное остекление. На школьном участке расположены площадки для баскетбола, волейбола, гандбола и лёгкой атлетики. [10]



Рисунок 49. Школа Jean Moulin во Франции

Школа Школа Panta Rhei в Амстердаме, Нидерланды, полностью оправдывает свое название, переводящееся как «поток», посредством неординарного внутреннего пространства, продиктованного авторской методикой обучения. Здание школы выполнено в стиле минимализм. Ученики школы обучаются в открытых многофункциональных пространствах, ассиметричных по своей форме. Оборудование в классах также подразумевает свободное расположение. Главным акцентом аскетичных и немного брутальных интерьеров школы являются текстовые узоры – отрывки из любимых стихов учеников. [10]



Рисунок 50. Школа Школа Panta Rhei в Амстердаме, Нидерланды

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии были рассмотрены традиционные и новейшие принципы проектирования школьных зданий, приведены обязательные нормы проектирования и вариативные возможности расширения состава помещений школ, а также приводится анализ современного опыта проектирования школ и учебных комплексах стран ближнего и дальнего зарубежья.

В настоящее время в архитектуре школьных зданий наблюдается тенденция к экостилю. Большинство новых школьных зданий, построенных в разных уголках мира, представляют собой примеры архитектуры минимализма с более или менее выраженными чертами экостиля, а также встречаются черты скандинавского стиля. Эти стили выражаются в широком применении дерева в качестве отделочного материала как в интерьерах, так и в экстерьерах. Также интересными примерами с чертами скандинавского стиля выступают здания школ со скатными крышами, среди них применяются фасады с треугольным завершением, деревянные фасады. Такие архитектурные решения, на самом деле, очень актуальны для школ, так как они отличаются простотой и ясностью, даже некоторой «детскостью». Использование минимализма и аналогичных ему стилей также актуально в современных учебных зданиях, так как имеет ряд нижеперечисленных достоинств:

- простые формы дают простор творчеству и воображению у детей;
- простые формы можно наполнить практически любым современным оборудованием;
- простые формы подразумевают легкую **трансформацию внутреннего пространства**, способствуют свободной планировке;
- простые формы можно наполнить любым смыслом и любыми обозначениями.

Таким образом, минималистичные стили являются многофункциональными, что является одним из основных критериев для школьного здания. Современные школы отличаются **многовариативностью**.

Применение дерева в школьном строительстве также имеет ряд преимуществ. Дерево является экологически чистым материалом, безопасным для здоровья и приятным на ощупь, а также оно характеризуется богатой фактурой и текстурой, что придает самобытность интерьерам и экстерьерам.

Также хотелось бы отметить еще одну особенность архитектуры и внутреннего пространства современных учебных зданий – архитекторы в них стараются создать атмосферу свободы и непринужденности, а в младших школах – ещё и веселую среду. Такая атмосфера учебного заведения призвана воспитать из ребенка гармонично развитую, свободную и целостную личность; развить у индивида воображение и творческие способности. Также в современных общеобразовательных школах создается **безбарьерная среда** для всех групп общества.

Архитектура школы должна подчиняться психологическим особенностям и особенностям восприятия разных возрастных групп детей.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Схема архитектурно-планировочного решения блока начальной школы на 8 классов (200 уч.) «БНШ-1»

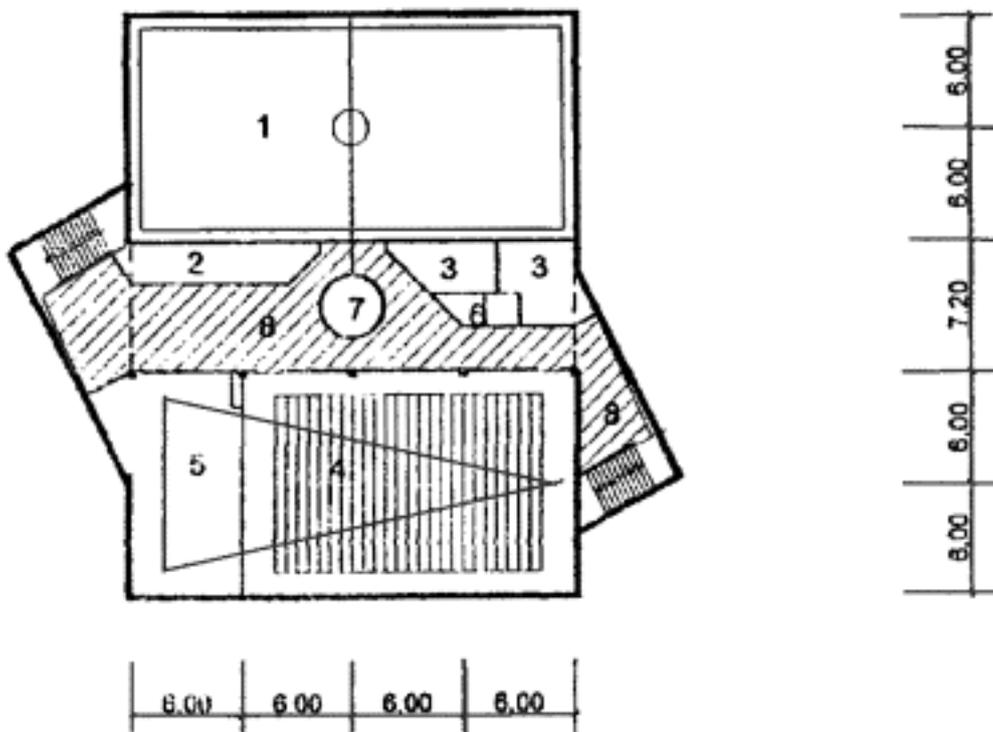


Рис. 29 Схема архитектурно-планировочного решения блока общешкольных помещений с залами «БОП-1»

План 2 этажа: 1 – класс; 2 – учительская – методический кабинет; 3 – второй свет спортзала; 4 – служебные помещения; 5 – санузлы; 6 – зальная рекреация; 7 – второй свет холла-рекреации; 8 – верхний свет вестибюля с гардеробом.

План 2 этажа: 1 – второй свет спортзала; 2 – кладовая инвентаря; 3 – раздевальная с душевой при зале; 4 – актовый зал; 5 – эстрада; 6 – бытовые помещения; 7 – второй свет холла-рекреации; 8 – рекреация

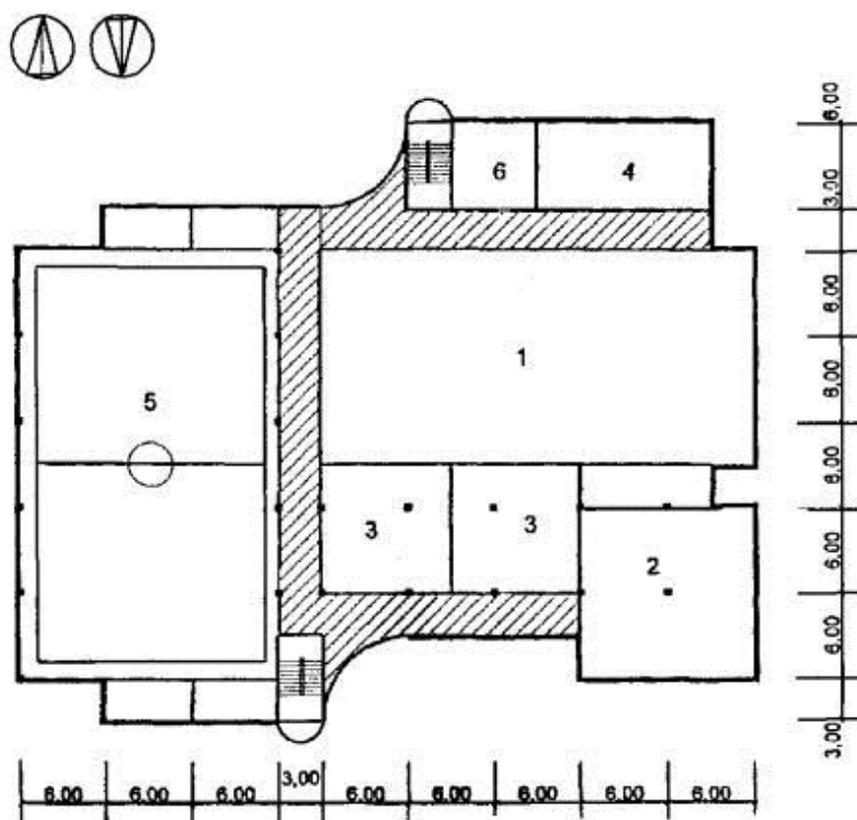


Рис. 34 Схема архитектурно-планировочного решения блока общешкольных помещений с залами, бассейном и кружковыми «БСКБ»

План 2 этажа: 1 – второй свет бассейна; 2 – малый спортзал или зал хореографии; 3 – раздевалы; 4 – кружковые; 5 – большой спортзал; 6 – санузлы и служебные помещения

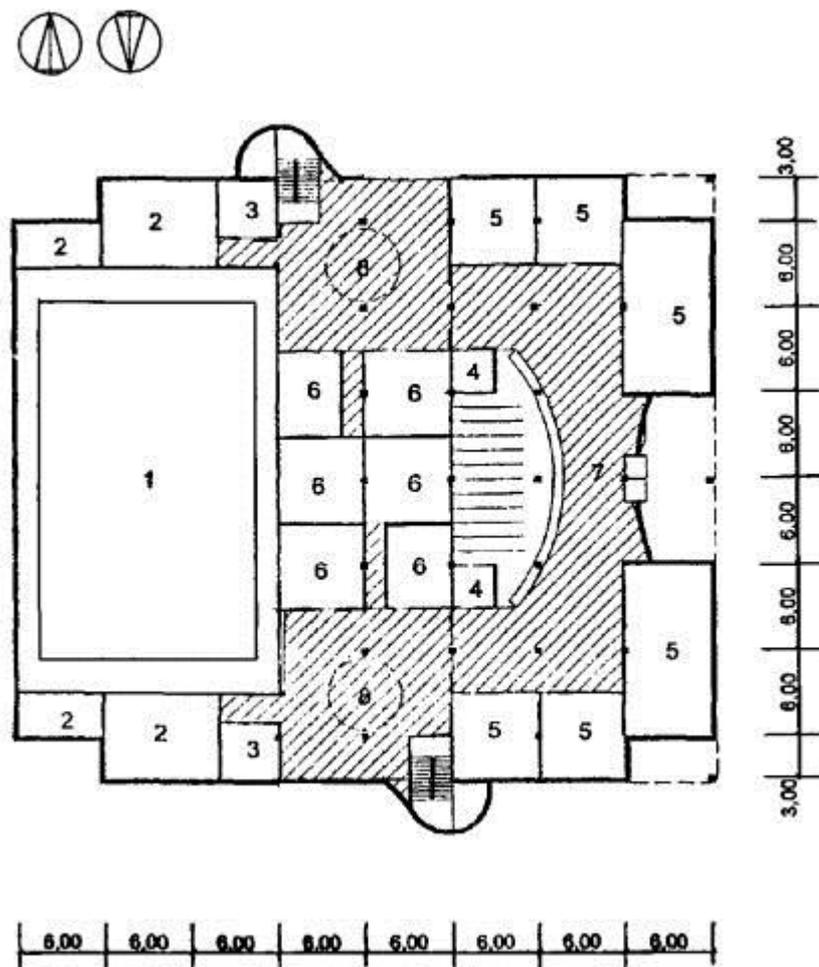
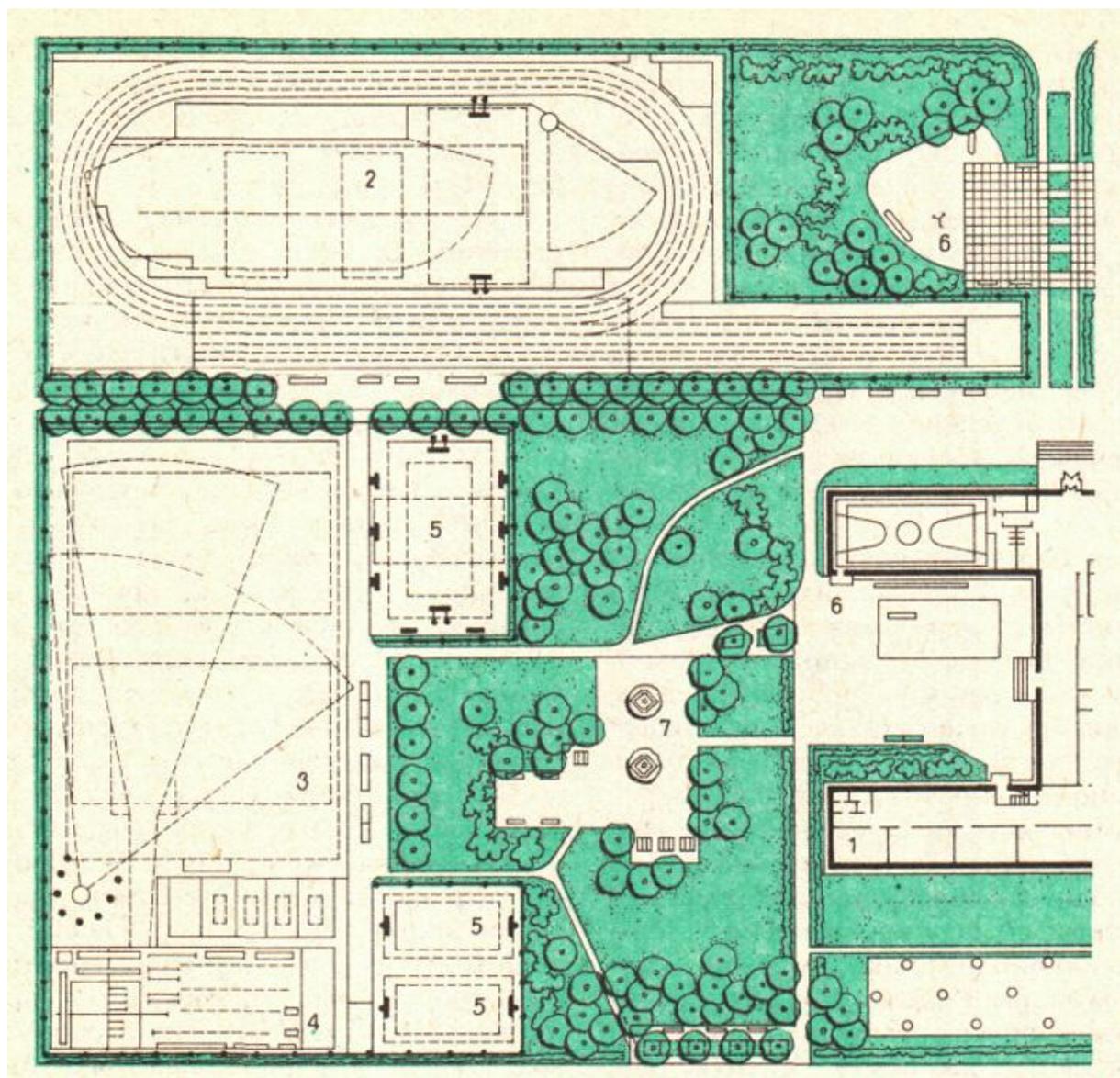


Рис. 37 Схема архитектурно-планировочного решения блока общешкольных помещений с залами, бассейном и кружковыми «БСКБ»

План 1 этажа: 1 – бассейн; 2 – душевые и раздевалки при бассейне;
 3 – кабинет медсестры; 4 – бытовые помещения; 5 – кружковые;
 6 – раздевалки при спортзалах; 7 – вестибюль с гардеробом;
 8 – рекреации зального типа



Озеленение спортивной зоны участка школы на 1280–1320 учащихся (проект ЦНИИП градостроительства, авторы Г. И. Луцкий и Я. А. Савина): 1 – здание школы; 2 – площадка для легкой атлетики; 3 – то же для спортивных игр; 4 – то же для гимнастики; 5 – то же для волейбола и баскетбола; 6 – площадка для подвижных игр младших классов; 7 – площадка тихого отдыха

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. СНиП КР 31 – 08 : 2010 Школьные здания. Нормы проектирования [Текст].
2. СНиП КР 31-04:2001 Общественные здания и сооружения / Государственная комиссия при правительстве Кыргызской республики по архитектуре и строительству – 83 с. [Текст].
3. Строительные нормы кыргызской республики. Общественные здания и сооружения – 2018 [Текст].
4. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.
5. СНиП 31-06-2009. Общественные здания и сооружения [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 2.08.02-89*.
6. СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (с изменениями на 25 декабря 2013 года) [Текст].
7. СНиП 21-01. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 21-01 97*.
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1.2585-10. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий [Текст].
9. МГСН 4.06-03. Общеобразовательные учреждения [Текст].
10. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001.
11. СП 1.13130.2009. Система противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы (с изменениями) [Текст].
12. ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [Текст].
13. СП 140.13330.2012 «Городская среда. Правила проектирования для маломобильных групп населения» [Текст].
14. СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования» [Текст].
15. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий» [Текст].
16. СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» [Текст].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гельфонд А.Л.* Архитектурное проектирование общественных зданий [Текст] / А.Л. Гельфонд. – М.: Архитектура-С, 2007
2. *Змеул С.Г.* Архитектурная типология зданий и сооружений [Текст] / С. Г. Змеул, Б. А. Маханько. – М., 1999. – 240 с.
3. *Лебедева Ю.В., Задвернюк Л.В.* / Школьное образование и архитектура школьных зданий в России сер. XX – нач. XXI вв / Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ / [Текст] Хабаровск – 2018
4. *Муксинов Р.М., Глазунова А.В.* / Архитектура учебных зданий Кыргызстана. Традиции и современность. [Текст] – Бишкек: КРСУ, 2015. – 234с.
5. *Муксинов Р.М., Глазунова А.В.* / Региональные особенности проектирования учебных зданий Кыргызстана [Текст] / Наука и новые технологии №5, 2014г., С 102 – 105. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23925426>
6. Проектирование зданий общеобразовательных организаций Методическое пособие, Москва – 2018г.
7. *Щур О.А., Туманов В.Н.*; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.П. Скачкова, Общеобразовательная школа на 22 класса: методические указания по выполнению курсового проекта / – Пенза: ПГУАС, 2014. – 38 с.
8. В Иркутске открылась «Точка будущего» — необычная школа для обычных детей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://irk.sibdom.ru/journal/1925/> – (Дата обращения: 15.09.2020)
9. Новые школьные здания Москвы / Никифоров В.Н. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://socionet.ru/d/spz:cyberleninka:1806:15367198/http://cyberleninka.ru/article/n/novye-shkolnye-zdaniya-moskvy> – (Дата обращения: 08.10.2020)
10. Современные школы: 10 впечатляющих проектов со всего мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://losko.ru/modern-schools/> – (Дата обращения: 15.10.2020)
11. Liyuan Middle School / Minax Architects [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – https://www.archdaily.com/774693/liyuan-middle-school-minax-architects/560e9121e58ecad210000b6-liyuan-middle-school-minax-architects-photo?next_project=yes (Дата обращения: 15.10.2020)

Составитель
Алёна Владимировна Глазунова

НОВЫЕ МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРЫ ШКОЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
методическое пособие к практическому заданию по дисциплине
«Архитектурное проектирование»
Бакалавриат

Компьютерная верстка *Г. Н. Кирпа*

Подписано в печать 27.10.2020.

Формат 60x84¹/₈.

Офсетная печать. Объем 12,0 п.л.

Тираж 100 экз. Заказ 153

Отпечатано в типографии КРСУ
720048, г. Бишкек, ул. Анкара, 2а