

2019

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.09.2026 10:47:47
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МАЛОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ

Методические рекомендации
по выполнению курсового проекта (работы) для
обучающихся по программам бакалавриата
направления подготовки 08.03.01 Строительство
очной и заочной форм обучения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Строительный институт
Кафедра «Проектирование зданий и градостроительство»

МАЛОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ

Методические рекомендации
по выполнению курсового проекта (работы) для обучающихся
по программам бакалавриата
направления подготовки 08.03.01 Строительство
очной и заочной форм обучения

Составители:
Т.В. Кузьмина,
кандидат технических наук, доцент;
Н.В. Устюгова,
ст. преподаватель;
Н.В. Карнаухова,
ассистент

Тюмень
ТИУ
2019

ББК 74.5
УДК 337.1

Малое общественное здание: методические рекомендации по выполнению курсового проекта (работы) для обучающихся по программам бакалавриата направления подготовки 08.03.01 Строительство очной и заочной форм обучения / сост. Кузьмина Т.В., Устюгова Н.В., Карнаухова Н.В.; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательство ООО «Международный институт», 2019. – 31 с.

Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Проектирование зданий и градостроительство» 28.11.2018 г., протокол № 4.

***Составители:** Кузьмина Т.В., к.т.н., доцент; Карнаухова Н.В., ассистент; Тюменский индустриальный университет.*

***Ответственный редактор:** Науменко О.Н., д.и.н., профессор, главный редактор издательства ООО «Международный институт».*

***Рецензент:** Беккер В.Ф., к.т.н., профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет.*

Размещено на сайте Издательства:
<https://www.tumenidpo.ru/publishinghouse>

В методических рекомендациях изложен алгоритм выполнения курсового проекта (работы) малого общественного здания. Методика ориентирует обучающегося на самостоятельное углубленное знакомство с особенностями формирования архитектурно-конструктивного решения общественного здания, изучение и осмысление базовых нормативных требований; позволяет оптимальным образом организовать учебный процесс с соблюдением преемственности в изучении дисциплин профиля; способствует приобретению определенных учебным планом компетенций.

Применяя предлагаемую методику, преподаватель и обучающиеся имеют возможность, совместно развивая контактные формы работы, формировать у обучающихся навыки практической и научно-исследовательской работы; осмыслить весь цикл архитектурно-конструктивного проектирования с позиций устойчивого развития среды.

© Кузьмина Т.В., Устюгова Н.В., Карнаухова Н.В., 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Теоретический аспект формирования устойчивого здания	6
2 Правила выбора темы и формирования задания на проектирование	7
3 Типовая структура, требования к содержанию и рекомендации по выполнению компонентов проекта (работы)	9
3.1 Графическая часть	9
3.1.1 Общие требования	9
3.1.2 Схема планировочной организации земельного участка	10
3.1.3 Поэтажные планы здания	11
3.1.4 Фасады здания и их цветовое решение, характерный разрез здания (продольный или поперечный)	11
3.1.5 Планы фундамента, межэтажного перекрытия, кровли (схематично)	11
3.1.6 Выносные элементы	12
3.1.7 Объемная модель объекта	12
3.2 Расчетно-пояснительная записка	12
3.2.1 Общие требования	12
3.2.2 Структура расчетно-пояснительной записки	13
4 Примерные нормы времени на выполнение проекта (работы)	15
5 Порядок защиты и критерии оценки	16
Список рекомендуемых информационных источников	17
Приложение А Форма задания на проектирование	19
Приложение Б Форма титульного листа курсового проекта (работы)	20
Приложение В Характеристика здания	21
Приложение Г Расчет видимости	24
Приложение Д Рекомендуемая тематика для поискового курсового проектирования	29
Приложение Е Показатели оценки инженерного оборудования здания по критериям устойчивости среды обитания	30



ВВЕДЕНИЕ

Изучение процесса архитектурно-конструктивного проектирования носит междисциплинарный характер и предполагает объединение спектров знаний, как приобретаемых, так и уже полученных в ходе изучения предшествующих дисциплин. Это способствует эффективному формированию основ теоретических и практических знаний, имеющих ключевое значение при решении задач проектирования элементов среды.

Методические материалы знакомят обучающихся с процессом архитектурно-конструктивного проектирования; активизируют изучение действующих федеральных, региональных и местных нормативно-правовых источников; показывают необходимость развития поискового вариативного мышления и навыков работы с использованием систем автоматизированного проектирования; способствуют формированию требуемых образовательным стандартом профессиональных компетенций.

В рекомендациях изложен алгоритм курсового проектирования, структурирующий здание как целостный архитектурный объект. Современного инженера-строителя следует рассматривать в умении видеть себя частью общей биосферы, а также как системного интегратора в оценке фундаментальных характеристик качества жизни. При этом компетентность обучающегося определяется пониманием принципов устойчивости создаваемой им среды. Это диктует необходимость осмысления принципов устойчивости здания на стадии курсового проектирования через придание поискового характера работе. Результаты поискового курсового проектирования могут быть представлены в выпускной квалификационной работе в качестве вариативного раздела. В этом случае тема курсового проекта заблаговременно увязывается с тематикой выпускной работы и профилем выпускающей кафедры.

Учебный проект (работа) – это комплекс материалов, объединяющий эскизные, иллюстративные, рабочие чертежи и текстовые документы, выполняемые на разных стадиях проектирования. Курсовые проекты (работы) служат творческой основой для успешного решения задач более высокой сложности – научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы. В этом случае рекомендуется при выборе темы воспользоваться Приложением Д.

Цель учебного проектирования – формирование специалиста, способного участвовать в реальном проектировании зданий и сооружений как элементов устойчивой архитектуры.

Выполнение курсового проекта (работы) ставит перед обучающимся следующие **задачи**:

- изучение принципов устойчивого развития общества и поселений;

- знакомство со стратегиями и методами проектирования, учитывающими различные природно-климатические, политические, социальные и культурные условия развития цивилизации;
- изучение принципов проектирования зданий, основанных на достижениях научной мысли в области устойчивого развития;
- разработка концепции планировочной организации земельного участка проектируемого здания согласно базовым требованиям и нормам планировки, застройки и благоустройства;
- демонстрация владения приемами архитектурно-композиционного и объемно-планировочного решений здания;
- разработка конструктивного решения и концепции инженерного оборудования здания;
- демонстрация навыков графического оформления архитектурно-конструктивных чертежей;
- демонстрация навыков кратко и технически грамотно составлять пояснительную записку к проекту с соответствующими обоснованиями принятых решений;
- приобретение навыков защиты собственной идеи по заданным критериям.

Процесс учебного проектирования направлен на познание законов архитектурного формообразования, развитие воображения, пространственного мышления, выработку графического мастерства и исследовательских навыков, осмысление необходимости междисциплинарных связей. Как управляемый процесс, **учебное проектирование подразделяется на этапы, каждый из которых имеет свои задачи.**

Этап 1 – Сбор информации по теме проектирования:

- анализ лекционного материала, теоретических источников, научных публикаций;
- знакомство со специальной литературой и информационными ресурсами по проектам зданий, соответствующих теме;
- осознание градостроительной роли общественных зданий и сооружений, их планировочной и функциональной связи с системой улиц и транспортных магистралей;
- разбор, анализ и утверждение задания на проектирование.

Этап 2 – Формирование концепции проекта и определение формообразующих факторов:

- анализ условий внешней среды;
- анализ требований по площадям и взаимосвязям помещений здания, предложение идеи функциональной организации объекта и территории;
- предложение оптимального объемно-планировочного решения

здания по результатам анализа исходного варианта;

- определение идеи конструктивного решения с учетом его влияния на архитектурную форму объекта в целом;
- предложение концепции инженерного оборудования здания.

Утвержденный вариант архитектурно-конструктивного решения является основой для **этапа 3**:

- выполнение необходимых расчетов;
- выполнение чертежей, составляющих графическую часть проекта;
- оформление расчетно-пояснительной записки.

Цикл учебного проектирования завершается обсуждением и профессиональным анализом курсового проекта (работы) на защите. При оценке работы используется рейтинговая система (см. Таблицу № 5.1).

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО ЗДАНИЯ

Антропогенная деятельность цивилизации при формировании среды оказывает негативное влияние на биосферу. Поэтому необходимо при функционировании зданий и сооружений обеспечивать баланс между экологическим равновесием и качеством жизни человека. Это достигается соблюдением следующих принципов:

- гармонизация социальных, экономических, экологических, территориально-пространственных факторов развития поселений;
- выявление оптимального сочетания стабильного и изменяемого в программе проектирования объектов;
- адаптивность создаваемых объектов к вызовам и рискам природно-климатического и техногенного характера;
- учет факторов, определяющих полный жизненный цикл объекта при его пространственном и математическом моделировании;
- улучшение показателей физического и психологического комфорта людей путем совершенствования функциональных, микроклиматических, эстетических параметров проектируемой среды.

В связи с этим жизненные процессы подвергаются существенной трансформации: создается универсальная архитектурная концепция по разработке новейших стратегий и методов проектирования объектов в раз-

личных климатических, политических, социальных, культурных условиях. Архитектура становится «интерфейсом» между человеком и биосферой. Вырабатываются стандарты, ускоряющие переход от традиционного проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений к устойчивому. Согласно концепции Lafarge Holcim (главная международная награда в сфере устойчивой архитектуры) устойчивая архитектура базируется на следующих принципах:

- инновации и трансформируемость;
- этические стандарты и социальная вовлеченность;
- сохранение ресурсов и экологическая безопасность;
- экономическое обоснование и применимость;
- контекстуальность и эстетический эффект проекта.

Происходящие глобальные структурные изменения в культуре потребления пространства вызваны приходом информационной эпохи. Обновляются принципы архитектурного формообразования общественных пространств, зданий и сооружений, основанные на достижениях науки в области происходящих общепланетарных природно-климатических изменений. Формируется устойчивая архитектура как способ рационального использования ресурсов, энергии, сокращения отходов и превращения их в ресурс развития, минимизации негативного воздействия на биосферу, улучшения качества жизни.

Для обеспечения устойчивости среды необходимы лидеры движения и специалисты с необходимым объемом знаний, способных решать данные проблемы. Это объясняет необходимость изучения принципов устойчивого развития в высшей школе с учетом мирового опыта и российской системы образования. По мнению академика РААСН Г.В. Есаулова, «именно образ мышления архитектора, градостроителя, строителя – важная составляющая формирования будущего архитектурно-пространственной среды».

2 ПРАВИЛА ВЫБОРА ТЕМЫ И ФОРМИРОВАНИЯ ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Устойчивая архитектура – совокупность архитектурных и инженерных решений, обеспечивающих высокие показатели среды обитания и сохранение экологического баланса. При этом процесс проектирования основывается на системе принципов, которые являются методической основой устойчивой архитектуры: это рейтинговая система оценки среды обитания (СТО НОСТРОЙ 2.35.4 – 2011, СТО НОСТРОЙ 2.35.68 – 2012, ГОСТ Р 54964 – 2012). Учет многообразия факторов, опора на методологию и принципы устойчивого развития позволяют обеспечить их поэтап-

ное изучение и включение в учебное проектирование. Методические рекомендации предлагают формировать задание на учебное проектирование с учетом положений устойчивой архитектуры, тем самым стимулируя обучающегося на повышение качества проекта, отвечающего современному пониманию устойчивого строительства.

Строительство общественных зданий в системе застройки поселений определяется, прежде всего, возведением значимых уникальных объектов с ярко выраженным архитектурным образом, являющиеся компонентом «каркаса» города. Наряду с этим, необходимы небольшие общественные здания для повседневного и периодического обслуживания населения, которые вместе с жилой застройкой формируют городскую «ткань». Такие малые общественные здания предлагаются данной методикой в качестве объекта курсового проектирования.

Классификация общественных зданий по функциональным признакам производится согласно четырем ступеням: группа, тип, подтип, вид. Группа классифицирует здания в соответствии с направлением человеческой деятельности. Группы состоят из типов, типы – из подтипов, подтипы делятся на виды. Для определения основных элементов задания необходимо подобрать аналог проекта небольшого здания выбранной группы. Для учебного проектирования достаточно проанализировать аналоговое решение и предложить принцип организации внутренней среды в свете новых технологий по энергосбережению, экологии и устойчивой среды в целом.

В процессе проектирования решаются не только функциональные, технологические, но и эстетические задачи. Формирование архитектурного облика проектируемого здания (корректировка композиционного, пластического и цветового решения фасадов) является задачей дисциплины «Основы архитектурной композиции», что обеспечивает междисциплинарные связи и повышает качество учебного проектирования.

Вышесказанное позволяет сформировать задание на курсовое проектирование, утверждаемое на вводном или установочном занятии (см. Приложение А). Тематика охватывает основные группы и типы общественных зданий, согласно их действующей классификации (см. Таблицу № 2.1).

Таблица № 2.1

Рекомендуемая тематика курсовых проектов (работ)

Наименование группы зданий	Типы зданий
Здания учебно-воспитательного назначения	Учреждения образования и подготовки кадров, внешкольные учреждения (для школьников и молодежи), специализированные учреждения (аэроклубы, автошколы, оборонные учебные заведения)
Здания здравоохранения и социального обслуживания населения	Учреждения здравоохранения (медицинские центры, амбулаторно-поликлинические и медико-оздоровительные, аптеки, молочные кухни, станции переливания крови, медико-реабилитационные и коррекционные), учреждения

	социального обслуживания населения (учреждения со стационаром и без стационара, попечительские)
Здания сервисного обслуживания населения	Предприятия розничной и мелкооптовой торговли; предприятия питания; непроектные предприятия бытового и коммунального обслуживания населения; учреждения и предприятия, предназначенные для непосредственного обслуживания населения (вокзалы, учреждения обслуживания туристов); здания санитарно-бытового назначения; ветеринарные учреждения
Здания для культурно-досуговой деятельности населения и религиозных обрядов	Физкультурные, спортивные и физкультурно-досуговые учреждения; культурно-просветительные учреждения и религиозные организации; зрелищные и досугово-развлекательные учреждения
Здания для временного пребывания	Гостиницы, мотели и т.п.; санатории, пансионаты, дома отдыха, учреждения туризма, круглогодичные лагеря для детей и юношества и т.п.; общежития учебных заведений и спальные корпуса интернатов
Здания для научно-исследовательских учреждений, проектных организаций и управления	Здания научно-исследовательских проектных организаций; здания архивов и информационных центров; здания учреждений управления
Здания кредитно-финансовых учреждений	Здания банков; расчетно-кассовые центры; здания казначейств; здания бирж
Многофункциональные здания	Объекты, совмещающие в себе несколько функций (общественный центр микрорайона, поселка)

3 ТИПОВАЯ СТРУКТУРА, ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОМПОНЕНТОВ ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

3.1 Графическая часть

3.1.1 Общие требования. При оформлении графической части проекта представляемая на чертежах информация должна быть минимально необходимой, с изложением принципиальных решений с соответствующими обоснованиями. Графическая часть выполняется на 1-2 листах формата А1 с учетом основных требований государственных стандартов и Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87). Масштабы изображений принимаются минимальными с учетом сложности изображения и вытекающей из масштаба четкости и ясности восприятия согласно таблице 1 ГОСТ 21.501-

2011. При разработке курсового проекта (работы) выполняются следующие чертежи:

- схема планировочной организации земельного участка (только для курсового проекта);
- разрез, фасады здания с ведомостью отделки фасадов (форма 9 ГОСТ 21.501-2011);
- схема расположения элементов фундамента;
- схема расположения элементов межэтажного перекрытия или схема раскладки стропил;
- план кровли (крыши);
- выносные элементы: узлы, фрагменты (только для курсового проекта).

В графе 1 основной надписи графической части и пояснительной записки указывается шифр проекта (работы):

К П . 0 8 0 3 0 1 . × × × . 2 0 1 9 . × × . Г Ч

Слева направо:

- обозначение работы (КП – курсовой проект, КР – курсовая работа);
- код направления обучения Строительство (08.03.01);
- три последние символа номера зачетной книжки обучающегося;
- год выполнения;
- порядковый номер раздела графической части (в основной надписи пояснительной записки указывается 00);
- аббревиатура документа (ГЧ - для графической части, ПЗ - для пояснительной записки).

3.1.2 Схема планировочной организации земельного участка.

Устойчивое здание позиционируется как «среда обитания» и включает совокупность объектов, явлений, факторов как природного, так и искусственного происхождения. Они определяют условия жизнедеятельности человека: помимо здания формируется и вся инфраструктура (рекреационные пространства, спортивные и детские площадки, места для автомобилей и велосипедных стоянок, благоустройство и озеленение, расстояние от остановок общественного транспорта и социальных учреждений и.т.п.). Схема должна отобразить концептуальное решение по планировке, благоустройству, озеленению и освещению территории проектируемого объекта. В учебных целях конфигурацию и расположение дорог и проездов для подъезда к территории обучающийся предлагает самостоятельно. Размер участка определяется по Приложению Д, количество парковочных мест по Приложению Ж СП 42.13330.2016. К схеме приводят:

- Ведомость жилых и общественных зданий и сооружений по

форме 4 ГОСТ 21.508-93;

- Ведомость малых архитектурных форм и переносных изделий по форме 8 ГОСТ 21.508-93;
- Ведомость элементов озеленения по форме 9 ГОСТ 21.508-93;
- Ведомость тротуаров, дорожек и площадок по форме 10 ГОСТ 21.508-93.

3.1.3 поэтажные планы здания. При выполнении плана этажа положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на $1/3$ высоты изображаемого этажа. На план наносят: координационные оси здания; размеры, определяющие расстояния между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры, отметки участков, расположенных на разных уровнях; линии разрезов, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных ворот и дверей; обозначение узлов и фрагментов планов; наименование помещений и их площади. К планам этажей оформляется экспликация помещений по форме 2 ГОСТ 21.501-2011.

3.1.4 Фасады здания и их цветовое решение; характерный разрез здания (продольный или поперечный). Линии контуров элементов конструкций в разрезе изображают сплошной толстой основной линией, видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, - сплошной тонкой. На разрезы и фасады наносят: координационные оси здания, проходящие в характерных местах (крайние, у деформационных швов, в местах перепада высот), с размерами (только на разрезах), определяющими расстояние между ними и общее расстояние между крайними осями; отметки, характеризующие расположение элементов несущих и ограждающих конструкций по высоте; размеры и привязки по высоте проемов, отверстий в стенах и перегородках, изображенных в разрезах; обозначения узлов и фрагментов разрезов и фасадов. Положение секущей плоскости следует подбирать так, чтобы она проходила через наиболее важные в конструктивном или архитектурном отношении части здания: оконные или дверные проемы, лестничные клетки (желательно по одному из маршей), балконы и т.д.

3.1.5 Планы фундамента, междуэтажного перекрытия, кровли (схематично). На схемах расположения элементов конструкций фундаментов, характерного междуэтажного перекрытия, стропил указывают в виде условных или упрощенных графических изображений элементы конструкций и связи между ними. Схему раскладки стропил рекомендуется выполнить в случае скатной формы крыши. На схему наносят: координационные оси здания, размеры, определяющие расстояния между ними и между крайними осями, размерную привязку поверхностей элементов кон-

струкций к координационным осям; отметки наиболее характерных уровней элементов конструкций; позиции (марки) элементов конструкций, обозначение узлов и фрагментов.

На плане кровли показывают световые фонари (если таковые имеются), водосточные воронки, деформационные швы, пожарные металлические лестницы. На план кровли (крыши) наносят: координационные оси (крайние, у деформационных швов, по краям участков с различными конструктивными и другими особенностями и с размерными привязками таких участков); обозначения уклонов; отметки или схематический поперечный профиль кровли (крыши).

3.1.6 Выносные элементы. Подбираются выносные элементы - узлы или архитектурные детали, отражающие специфику выбранного архитектурно-конструктивного решения здания (3-5 шт.). Это увеличенное изображение какой-либо части здания или конструкции, требующее дополнительных графических пояснений. Выбор элементов должен проводиться после разработки разрезов.

3.1.7 Объемная модель объекта. Объемная модель выполняется по желанию обучающегося с использованием осваиваемых компьютерных программ, а также знаний и навыков, приобретенных при изучении дисциплин «Начертательная геометрия», «Инженерная и компьютерная графика». При этом можно использовать как общие, так и специализированные программные продукты.

3.2 Расчетно-пояснительная записка

3.2.1 Общие требования. Расчетно-пояснительная записка – вид текстового документа, оформление которого должно соответствовать основным требованиям ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 21.101-97. Текст последовательно делится на разделы, подразделы, пункты, подпункты, порядковые номера обозначаются арабскими цифрами. Основная надпись на первом листе оформляется по форме 5, на последующих листах по форме 6 Приложения Д ГОСТ 21.101-97. В графе 1 основной надписи указывается шифр (см. п.п. 3.1.1). Текстовая часть оформляется по следующим правилам:

- формат листа А4, ориентация «книжная», заполнение листа - одностороннее;
- гарнитура - «Times New Roman», цвет черный; размер шрифта кегль «14» (для таблиц «12»), стиль «Обычный», межстрочный интервал - полуторный (для таблиц - одинарный); выравнивание по ширине текста; абзацный отступ - 12,5 мм.

3.2.2 Структура расчетно-пояснительной записки. Расчетно-пояснительная записка включает: титульный лист, задание, содержание (оглавление), введение, основную часть, библиографический список использованных источников, приложения.

Титульный лист (см. Приложение Б) входит в общую нумерацию отсчета страниц, но не нумеруется. В **Содержание** включают номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров страниц. Страницы нумеруют арабскими цифрами. Если в записке имеются введение и заключение, то они не нумеруются, но в содержание должны быть включены. Во **Введении** излагается актуальность выбранной темы; определяется цель курсового проекта (работы) и ставятся задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели. Излагаются сведения о проведенных исследованиях (элементы научно-исследовательской работы, при наличии). В **Заключении** дается краткое заключение о решении задач, поставленных во введении. В **Библиографическом описании источников** дается информация об использованных в период курсового проектирования учебных, справочно-нормативных и др. источниках, список оформляется согласно требованиям Приложения «Примеры библиографического описания» ГОСТ 7.1-2003. Набор элементов библиографического описания может быть расширенным и сокращенным. В сокращенном варианте, рекомендуемом для курсовых проектов (работ), допускается не указывать издательство. Например: Арнольд, О.В. Психологический коктейль для дам / О.В.Арнольд. - М, 2000. – 288 с. Таблицы, схемы, необходимые расчеты, текст вспомогательного характера – даются в виде **Приложений** как продолжение пояснительной записки.

Основная часть состоит из 3-х разделов. Раздел 1 «Исходные данные» включает:

- Место проектируемого здания в классификации по функциональным признакам (группа, тип, подтип, вид).
- Климато-геологическую характеристику района строительства (место строительства здания выбирается по паспорту проекта).
- Характеристику здания (класс здания, срок службы, степень долговечности, группа капитальности, класс конструктивной пожарной опасности, степень огнестойкости здания, класс функциональной пожарной опасности (см. Приложение В).

Раздел 2 «Архитектурно-конструктивное решение» включает:

- Блок-схему функционально-технологических взаимосвязей проектируемого объекта (результат анализа взаимосвязей помещений исходного варианта). Схема показывает движение во времени и пространстве потоков людей, продукции, услуг, служебных связей и помогает определить характер взаимосвязи между помещениями объекта.
- Описание схемы группировки помещений (ячейковая, кори-

дорная, анфиладная, зальная, атриумная, павильонная, комбинированная) и объемно-планировочной структуры (компактная, линейная, расчлененная).

- Краткое описание структурных узлов здания (входная группа, группа основных помещений, группа подсобных и вспомогательных помещений и санблоков, группа технических помещений, горизонтальные коммуникации, вертикальные коммуникации).
- Вид конструктивной системы, конструктивной схемы, строительной системы здания; краткое описание конструктивных элементов здания. Конструктивную схему, как и систему, выбирают на начальном этапе курсового проектирования с учетом объемно-планировочных, конструктивных и технологических требований. Выбор конструктивных элементов здания производится в увязке с конструктивной системой и схемой здания. Для фундаментов определяется тип фундамента и обосновывается глубина его заложения согласно СП 22.13330.2016; расчет оформляется в виде приложения к пояснительной записке. Для покрытия и перекрытий производят выбор несущих элементов. Для здания зального типа выбираются несущие элементы покрытия – балки, фермы, длинномерные настилы, пространственные конструкции и т.д. Выбор и конструирование наружной стены производится с учетом расчета тепловой защиты здания. Для внутренних стен и перегородок выбираются толщина и материал.
- Расчетную часть (по согласованию с руководителем выполняется по выбору: расчет тепловой защиты здания, расчет видимости, акустический расчет или расчет коэффициента естественного освещения по действующим нормативным документам). При расчете видимости (при наличии в здании мест для зрителей) рекомендуется воспользоваться Приложением Г. Расчет коэффициента естественного освещения рекомендуется выполнить для основных помещений административных зданий, зданий школ и т.п. Расчеты оформляются в виде приложений к пояснительной записке.
- Перечень мероприятий, предусмотренных для маломобильных посетителей (в здании и на территории; краткое описание мероприятий для обеспечения доступности, безопасности, информативности и комфортности). Современное понятие «дизайн для маломобильных» заменяется на «универсальный дизайн» - дизайн, который учитывает потребности всех групп людей, в том числе: детей, пожилых людей, мигрантов, бездомных, инвалидов и т.д. Такой подход к проектированию сре-

ды делает ее комфортной для всех и помогает людям с особыми потребностями в полной мере пользоваться информационными технологиями и быть интегрированными в общественную жизнь. Необходимо, чтобы проектное решение, учитывая требования маломобильных групп, не снижало эффективность эксплуатации здания и удобство получения услуг другими посетителями (МДС 35-1.2000).

В Разделе 3 «Инженерное оборудование» кратко описываются принятые системы инженерного оборудования и инженерно-технические решения, характеризующие запроектированное здание как объект устойчивой архитектуры. Система оценки студенческого проекта включает следующие показатели:

- архитектурно-планировочная концепция здания;
- ограждающие конструкции здания и их энергоэффективность;
- источники теплоэнергоснабжения;
- микроклимат и энергосбережение;
- интеллектуализация здания;
- рациональное водопользование;
- экологическая безопасность;
- инновационные предложения.

У каждого показателя выделяются критерии, по которым можно оценить степень проработанности проекта. Это стимулирует обучающегося к проработке основных элементов здания, подсказывает возможные направления оптимизации энергоэффективности и экологической безопасности проектного решения. Описание можно представить в табличной форме (см. Приложение Е).

4 ПРИМЕРНЫЕ НОРМЫ ВРЕМЕНИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

Нормы времени на выполнение курсового проекта (работы) определены учебными планами профилей и рабочими программами изучаемых дисциплин. Преподаватель на консультациях (3 часа на обучающегося при выполнении курсового проекта и 1 час при выполнении курсовой работы) контролирует ход выполнения работы каждым обучающимся, анализируя достоверность сведений, самостоятельность поиска истины и обоснованность принимаемых решений. Учитывая объем работы, обучающемуся рекомендуется определиться с темой в первые две недели семестра. Проводимые согласно рабочей программе практические занятия помогают обу-

чающемуся сформировать личный план работы, своевременно провести необходимые расчеты, и рассчитать свои силы. В случае проведения в рамках курсового проектирования научно-исследовательской работы, преподаватель способствует эффективности ее выполнения.

5 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

При защите проекта (работы) учитывается выполнение основных требований:

- полнота представленных на защиту разделов;
- грамотность решения функциональных и планировочных задач;
- целесообразность конструктивного решения в сочетании с принятыми объемно-планировочным вариантом и инженерным оборудованием;
- выразительность архитектурного облика;
- качество компоновки изображений и подачи графического материала;
- своевременность выполнения текущих аттестаций (см. Таблицу № 5.1), степень самостоятельности работы, завершение и сдача материалов в срок.

Таблица № 5.1

Рейтинговая система оценки проекта (работы)

№ этапа	Виды контрольных мероприятий текущего контроля при выполнении курсового проекта (работы)	Баллы
1	Разбор, анализ и утверждение задания; подбор исходных данных и определение недостающих характеристик	0-5
	Определение цели и задач проектирования; знакомство теоретическими и справочно-нормативными источниками по теме	0-15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-20
2	Формирование концепции проекта; определение формообразующих факторов; решение поставленных задач	0-30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3	Выполнение необходимых расчетов; выполнение чертежей, составляющих графическую часть; оформление пояснительной записки	0-40
	Защита проекта (работы), включая анализ и оценку полученных результатов проектирования объекта с позиций устойчивой архитектуры)	0-10
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-50
ИТОГО		0-100

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основные:

1. Есаулов Г.В. Устойчивая архитектура: от принципов к стратегии развития // Вестник ТГАСУ. 2014, № 6. С.9-14.
2. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий. – М: Инфра-М, 2016. – 384 с.
3. Верещалова Т.В. Устойчивое развитие: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Т.В. Верещалова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство ЮРАЙТ, 2018. – 169 с.

Дополнительные:

4. Белановская Е.В. Основы функционального проектирования гражданских зданий: Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2007. – 216 с.
5. Казанцев П. Формирование экоустойчивой среды городских и сельских поселений на юге Дальнего Востока (основы экологичной архитектуры): учебное пособие / П. Казанцев. – Владивосток, Издательство Дальневосточного федерального университета, 2017. – 254 с.
6. И.В. Дианова-Клокова, Д.А. Метаньев. Устойчивая архитектура и пространство инноваций / Архитектура и строительство России, № 7(211), 2017. С. 17-31.
7. Каганович Н.Н. Структура общественного здания. Малое общественное здание: Выполнение курсовых проектов: [учеб. пособие] / Н.Н. Каганович, С.Г. Кудрявцев, Д.А. Быкова; [науч. ред. И.Н. Мальцева]; Мино образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т.- Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 84 с.
8. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений с учетом обеспечения их доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения (МГН). Методические указания к разделу дипломного проектирования для студентов специальности 270301 «Архитектурное проектирование» / Сост. С.Г. Короткова. – Казань: КГАСУ, 2012 г. – 30 с.
9. Шихов А.Н. Расчет беспрепятственной видимости в зрительных залах: учебно-методическое пособие / А.Н. Шихов, Т.Ю. Запольских, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. -18 с.
10. Казбек-Казиев. Архитектурные конструкции: учебник / под ред. З.А. Азбек-Казиева. – М.: Архитектура-С, 2014. – 344 с.
11. Гиясов А., Гиясов Б.И. Архитектурно-конструктивное проектирование гражданских зданий. – М.: Издательство АСВ, 2014. – 69 с.
12. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: Учебник. – М.: Изд-во АСВ, 2012. – 297 с.

Справочно-нормативные:

- 13.СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Москва, 2012. – 77 с.
- 14.СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Москва, 2016. – 101 с.
- 15.СТО НОСТРОЙ 2.35.4 – 2011 Здания жилые и общественные. Рейтинговая оценка устойчивости среды обитания. Москва, 2011. – 65 с.
- 16.СТО НОСТРОЙ 2.35.68 – 2012 Здания жилые и общественные. Учет региональных особенностей в рейтинговой системе среды обитания. Москва, 2012. – 43 с.
- 17.СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Москва.: Стандартинформ, 2017. -150 с.
- 18.ГОСТ Р 54964 – 2012 Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости. Москва, Стандартинформ, 2013. – 27 с.
- 19.СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Москва.: Стандартинформ, 2017. -150 с.
- 20.МДС 35-1.2000 Рекомендации по проектированию окружающей среды, зданий и сооружений с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения. Выпуск 1. Общие положения / Минстрой России, Минсоцзащиты России, АО ЦНИИЭП им. Б.С. Мезенцева. – М.: ГП ЦПП, 1995. – 52 с.
- 21.Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87)
- 22.ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Москва, Стандартинформ, 2013. – 59 с.
- 23.ГОСТ 21.501-2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. М.: Стандартинформ, 2013. – 46 с.
24. ГОСТ 21.508-93 Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. МНТКС, Москва, Стандарт информ, 2008. – 29 с.
- 25.ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам. Минск, Стандартинформ, 2005. – 29 с.
- 26.ГОСТ 21.204-93 Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. МНТКС, Москва, 2003. – 23 с.
- 27.ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Москва, Стандартинформ, 2010. – 57 с. (Приложение А «Примеры библиографического описания»
http://www.eltech.ru/assets/files/GOST_7.1-2003_Prilozhenie.pdf).

Форма задания на проектирование

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Строительный институт
Кафедра «Проектирования зданий и градостроительство»

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ
обучающемуся

.....
(Ф.И.О. обучающегося полностью)

1. Тема:

2. Цель: приобретение навыков проектирования гражданского здания с использованием систем автоматизированного проектирования на основе действующих нормативно-правовых документов; формирование профессиональных компетенций.

3. Индивидуальные исходные данные:

№ п/п	Исходные данные	Показатель
1	Стадийность проектирования	Стадия «проектная документация»
2	Паспорт проекта малого общественного здания	<i>шифр проекта по паспорту</i>
3	Группа, тип здания	<i>согласно классификации</i>
4	Район строительства здания	<i>согласно паспорту проекта</i>
5	Природно-климатические условия	<i>согласно паспорту проекта</i>
6	Грунтово-геологические условия	<i>согласно паспорту проекта</i>
7	Расчетная часть	<i>перечень необходимых расчетов</i>
8	Исследовательская компонента задания	<i>указать при наличии</i>

Дата выдачи задания: « » 20.... г.

Руководитель курсового проекта (работы):

..... / /
(подпись, Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению / /
(подпись обучающегося, Ф.И.О.)

Форма титульного листа курсового проекта (работы)*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Строительный институт
Кафедра «Проектирование зданий и градостроительство»

.....
.....
(название темы согласно утвержденному заданию)*

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)
по дисциплине

«.....»
(название дисциплины согласно учебному плану)

КП.080301.*.2019.00.ПЗ**
(шифр курсового проекта (работы))

РАЗРАБОТЧИК:
студент группы

...../...../
(подпись, Ф. И.О.)

РУКОВОДИТЕЛЬ:
.....
(должность, ученая степень)
...../...../
(подпись, Ф. И.О.)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)
ЗАЩИЩЕН (А)
(количество баллов)
...../...../
(подпись руководителя, Ф.И.О.)

Тюмень, 20...

**Подстрочные надписи на титульном листе не выполняются.*

Приложение В
(обязательное)

Характеристика здания

(класс здания, срок службы, степень долговечности, группа капитальности,
класс конструктивной пожарной опасности, степень огнестойкости здания,
класс функциональной пожарной опасности
– см. Таблицы №№ В.1, В.2, В.3)

Таблица № В.1

Основные требования к зданиям в соответствии с классом

Класс здания	Тип здания, его характеристика	Срок службы, лет	Степень долговечности	Группа капитальности	Степень огнестойкости
I	Крупные промышленные, общественные и жилые здания и сооружения высотой более 9 этажей с повышенными архитектурными, градостроительными и эксплуатационными качествами	Не менее 100	I	I	I
II	Небольшие промышленные здания, общественные здания для массового обслуживания населения, жилые дома до 9 этажей, животноводческие и птицеводческие фермы	Не менее 50	II	II и III	II и III
III	Здания со средними архитектурными и эксплуатационными качествами, жилые здания высотой до 5 этажей	Не менее 20	III и IV	IV и V	III и IV
IV	Здания с минимальными эксплуатационными и архитектурными качествами, в том числе и временные	До 20	Не нормируется	V и VI	Не нормируется

Таблица № В.2

Степень огнестойкости,
класс конструктивной пожарной опасности здания

Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Наибольшая допустимая высота здания, м	Наибольшая допустимая площадь этажа пожарного отсека, м ²
I	C0	75	2500
II	C0	50	2500
	C1	28	2200
III	C0	28	1800
	C1	15	1800
IV	C0	5	1000
	C1	3	1400
	C2	5	800
		3	1200
		5	500
		3	900
V	Не нормируется	5	500
	Не нормируется	3	800

Таблица № В.3

Классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков
по функциональной пожарной опасности
(в зависимости от их назначения, возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, сооружении, возможности пребывания их в состоянии сна)

Ф 1 - здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей, в том числе:	
Ф1.1	здания дошкольных образовательных организаций, специализированных домов престарелых и инвалидов (неквартирные), больницы, спальные корпуса образовательных организаций с наличием интерната и детских организаций;
Ф1.2	гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;
Ф1.3	многоквартирные жилые дома;
Ф1.4	одноквартирные жилые дома, в том числе блокированные.
Ф 2 - здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений, в том числе:	
Ф2.1	театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;
Ф2.2	музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;
Ф2.3	здания учреждений, указанные в Ф.2.1, на открытом воздухе;
Ф2.4	здания учреждений, указанные в ф.2.2, на открытом воздухе.
Ф 3 - здания организаций по обслуживанию населения, в том числе:	
Ф.3.1	здания организаций торговли;
Ф.3.2	здания организаций общественного питания;

Ф.3.3	вокзалы;
Ф.3.4	поликлиники и амбулатории;
Ф.3.5	помещения для посетителей организаций бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;
Ф.3.6	физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани;
Ф.3.7	объекты религиозного назначения.
Ф 4 - здания образовательных организаций, научных и проектных организаций, органов управления учреждений, в том числе:	
Ф.4.1	здания общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования детей, профессиональных образовательных организаций;
Ф.4.2	здания образовательных организаций высшего образования, организаций дополнительного профессионального образования;
Ф.4.3	здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов;
Ф.4.4	здания пожарных депо.
Ф 5 - здания производственного или складского назначения, в том числе:	
Ф.5.1	производственные здания, сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;
Ф.5.2	складские здания, сооружения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения;
Ф.5.3	здания сельскохозяйственного назначения.

Расчет видимости

Видимость – возможность полного или частичного наблюдения объекта, т.е. такое расположение зрителя и объекта наблюдения, при котором лучи зрения от его глаз проходят ко всем точкам наблюдаемого объекта беспрепятственно (беспрепятственная видимость) или часть объекта закрыта от зрителя впереди сидящими зрителями (ограниченная видимость). Расчет видимости заключается в построении продольного разреза зала с требуемым подъемом мест для обеспечения беспрепятственной или ограниченной видимости. Для расчета необходимо знать положение расчетной точки F (это наиболее благоприятная точка), которое зависит от особенностей объекта наблюдения:

- для кинотеатра F находится на нижней грани экрана ($h_F = 1,5-2,8$ м);
- для театров – на уровне сцены на удалении 1-2 м от переднего края сцены ($h_F = 1,15$ м);
- для аудиторий – в центре нижней грани меловой доски ($h_F = 0,9-1,0$ м);
- для цирков – у ближайшего к зрителю края барьера;
- для спортивных сооружений – на оси ближайшей к зрителю беговой дорожки;
- для бассейна – на оси ближайшей к трибуне дорожки для плавания.

Размеры мест принимают:

- глубина ряда – $d = 0,9$ м;
- ширина места вдоль ряда – не менее $0,45$ м;
- глубина сидения – $0,4$ м;
- высота сидения места над уровнем прохода – $0,43$ м.

При разнице уровня пола смежных рядов трибуны свыше $0,3$ м у сидений предусматриваются спинки, возвышающиеся над уровнем пола вышерасположенного ряда не менее, чем на $0,12$ м. При разнице уровней пола смежных рядов свыше $0,55$ м вдоль прохода каждого ряда устанавливается ограждение высотой не менее $0,7$ м, не препятствующее видимости.

Уровень глаз сидящего зрителя над полом принимается $1,15$ м. Расстояние между уровнем глаз зрителя и верхней точкой его головы $C = 0,12$ м. Такая величина принимается для беспрепятственной видимости (для спортивных залов, цирков, бассейнов и т.п.). При ограниченной видимости $C = 0,06$ м (для залов театров, кинотеатров, аудиторий). Расположение рядов осуществляется:

- на горизонтальной плоскости;
- на наклонной плоскости;

- на поверхности в виде ломаной линии.

Проектирование рядов на горизонтальной плоскости. При расположении рядов мест на горизонтальной плоскости задача заключается в нахождении максимального удаления зрителей от объекта наблюдения. Пример: определить предельное удаление L_x зрительских мест от экрана в зрительном зале кинотеатра; нижняя грань экрана на высоте 2,5 м, условия видимости – ограниченные (Рисунок Г.1).

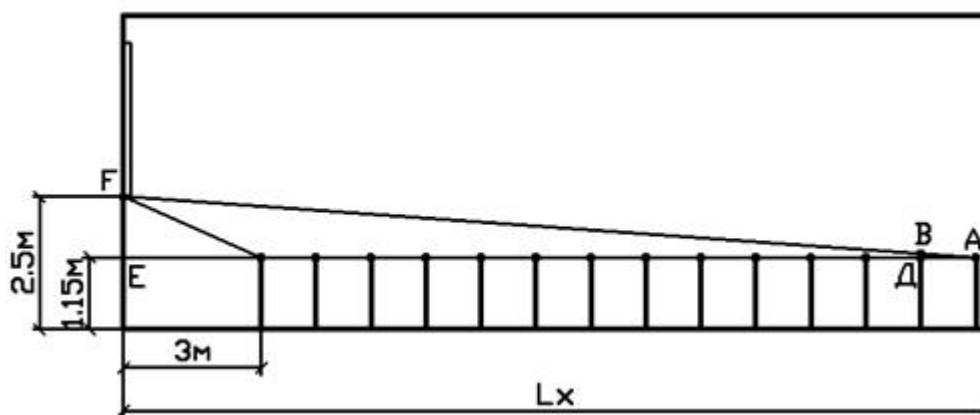


Рисунок Г.1 - Проектирование рядов на горизонтальной прямой.

Расчет: из подобия треугольников ABD и AFE получаем соотношение:

$$BD/EF = AD/AE, \text{ т.е. } C/(2,5-1,15) = d/L_x \text{ или } L_x = 1,35 \times 0,9/0,06 = 20,25 \text{ м.}$$

Проектирование рядов мест на наклонной плоскости. При расположении рядов мест на наклонной прямой линии ступени подъема рядов мест будут одинаковыми. Одинаковый подъем удобен по условиям строительства, т.е. возможно применение одинаковых индустриальных изделий. Однако, если обеспечить нормативное превышение луча зрения C для зрителей самого верхнего ряда, то эти превышения от ряда к ряду возрастают и достигают наибольшей величины во втором ряду. При значительном количестве рядов возрастание C в нижних рядах может в 2-3 раза превысить требуемое. Следовательно, общий подъем будет завышен и неэкономичен, потребуется лишняя высота помещения. Расположение мест на наклонной прямой целесообразно только при небольшом количестве рядов. Пример: определить высоту подъема рядов мест над уровнем пола первого ряда γ для зрительного зала кинотеатра длиной 30 м; нижняя грань экрана на высоте 2,5 м, удаление первого ряда от расчетной точки F равно 3 м, условия видимости – ограниченные (Рисунок Г.2).

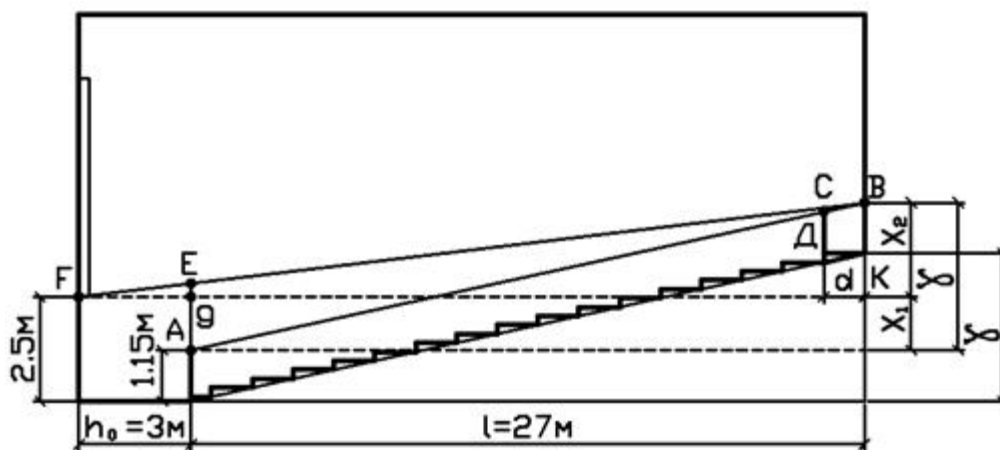


Рисунок Г.2 – Проектирование рядов на наклонной прямой.

Расчет: $r = x_1 + x_2$;

x_1 – превышение точки F над уровнем глаз зрителя первого ряда A (A/G);

$x_1 = 2,5 - 1,15 = 1,35$ м;

x_2 – превышение уровня глаз зрителей последнего ряда над точкой F.

Значение x_2 определим из подобия треугольников FEG и FBK:

$BK/EG = FK/FG$ или $x_2/(AE - 1,35) = 30/3$, откуда $x_2 = 30 (AE - 1,35)/3$.

AE найдем из подобия треугольников ABE и DBC:

$AE/CD = 1/d$, откуда $AE = CD \times 1/d = 0,06 \times 27/0,9 = 1,8$ м.

$x_2 = 30/(1,8 - 1,35)/3 = 4,5$ м.

$r = 1,35 + 4,5 = 5,85$ м.

Построение профиля подъема рядов в виде ломаной линии. В данном случае (Рисунок Г.3) профиль состоит из отрезков наклонных прямых. Каждый отрезок имеет свой уклон и на нем размещают группу рядов. При построении профиль разбивают на отрезки (обычно по 3-4 ряда) с неодинаковым количеством рядов в каждой группе. Экономически целесообразно объединять в первой группе 3-5 рядов, во второй 5-7 рядов, в третьей 7-10 и т.д.

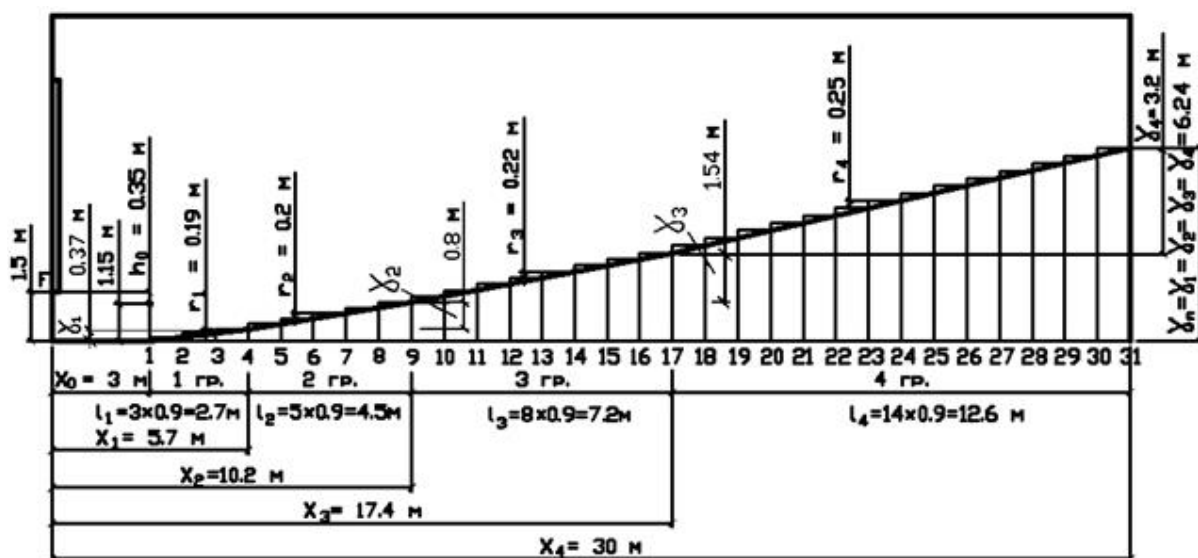


Рисунок Г.3 – Построение профиля рядов в виде ломаной линии.

Пример: построить профиль подъема рядов мест в виде ломаной линии в зале кинотеатра длиной 30м. Расчетная точка F находится на 1,5м от пола, удаление первого ряда от экрана $x_0 = 3$ м, превышение уровня глаза зрителя над расчетной точкой F: $h_0 = 0,35$ м, условия видимости беспрепятственные. ($C = 0,12$ м).

Расчет: определим общее число мест N и разделим их на группы. Т.к. глубина ряда $d = 0,9$ м, то $N = (30-3)/0,9 = 30$ рядов. Разделим общее число рядов на группы:

1-я группа – 3 ряда, 2-я группа – 5 рядов, 3-я группа – 8 рядов, 4-я группа – 14 рядов. Следовательно, $l_1 = 2,7$ м, $l_2 = 4,2$ м, $l_3 = 7,2$ м, $l_4 = 12,6$ м.

Расчет производится путем последовательного определения ординат последнего ряда каждой группы.

Для первой группы:

А) высота группы рядов $r_1 = h_0 l_1/x_0 + C l_1 x_1/d x_0$

l_1 – расстояние от первого ряда до последнего первой группы мест;

h_0 – превышение уровня глаз зрителя первого ряда над расчетной точкой F;

x_0 – расстояние от расчетной точки F до первого ряда;

C – расстояние между уровнем глаз зрителя и верхней точкой его головы;

x_1 - расстояние от расчетной точки F до начала второй группы рядов;

d – глубина ряда;

Б) превышение уровня глаз зрителя последнего ряда первой группы мест над точкой F: $h_1 = r_1 + h_0$;

В) высота подступенка: $r_1 = r_1/(n_1 - 1)$, где n_1 – число рядов в первой группе мест.

Для последующих групп:

А) высота группы рядов $r_n = h_{n-1} l_n/x_{n-1} + C l_n x_n/dx_{n-1}$,

l_n – длина n-ой группы мест;

h_{n-1} – превышение уровня глаз зрителя первого ряда n -ой группы мест над расчетной точкой F;

x_{n-1} – расстояние от расчетной точки F до первого ряда n -ой группы мест;

C – расстояние между уровнем глаз зрителя и верхней точкой его головы;

x_n – расстояние от расчетной точки F до конца n -ой группы мест;

d – ширина ряда;

B) превышение уровня глаз зрителя последнего ряда n -ой группы мест над точкой F: $h_n = r_n + h_{n-1}$;

B) высота подступенка: $r_n = r_n/(n_n-1)$, где n_n – число рядов в n -ой группе мест. Результаты расчета сведем в таблицу (Таблица № Г.1):

Таблица № Г.1

Результаты расчета профиля

Группа рядов	Высота группы рядов, м	Превышение уровня глаз зрителя последнего ряда группы мест над т. F, м	Высота подступенка в группе рядов, м
I	$g_1 = -0.35 \times 2.7/3 + 0.12 \times 2.7 \times 5.7/0.9 \times 3 = 0.37$	$h_1 = 0.37 - 0.35 = 0.02$	$r_1 = 0.37/(3 - 1) = 0.185$
II	$g_2 = 0.02 \times 4.5/5.7 + 0.12 \times 4.5 \times 7.5/0.9 \times 5.7 = 0.8$	$h_2 = 0.8 + 0.02 = 0.82$	$r_1 = 0.8/(5 - 1) = 0.2$
III	$g_3 = 0.82 \times 7.2/10.2 + 0.12 \times 7.2 \times 10.2/0.9 \times 10.2 = 1.54$	$h_3 = 1.54 + 0.82 = 2.36$	$r_1 = 1.54/(8 - 1) = 0.22$
IV	$g_4 = 2.36 \times 12.6/17.4 + 0.12 \times 12.6 \times 15.6/0.9 \times 17.4 = 3.2$	$h_4 = 3.2 + 1.54 = 4.74$	$r_1 = 3.2/(14 - 1) = 0.25$

Вывод: общая величина превышения последнего ряда над первым:

$$r_n = r_1 + r_2 + r_3 + r_4 = 0,37 + 0,8 + 1,54 + 3,2 = 6,24 \text{ м.}$$

**Рекомендуемая тематика
для поискового курсового проектирования**

1. Актуальность триады требований «польза-прочность-красота» к устойчивым архитектурным объектам.
2. Общественное здание: уникальность как определяющий принцип формообразования.
3. Исследование принципов устойчивой архитектуры при проектировании общественного здания.
4. Современное общественное здание – объект высоких технологий.
5. Проблема сохранения гуманистической составляющей архитектуры при проектировании устойчивого общественного здания.
6. Гипотеза: «Умные» здания – основа устойчивого развития поселений.
7. Архитектурно-конструктивный проект общественного здания на основе концепции оригами (поисковая задача).
8. Зримость конструкции как основа архитектурно-конструктивной структуры спортивных сооружений.
9. Здание «обитаемый мост»: проблемы проектирования и функционирования.
10. Проблемы модернизации общественного здания.
11. Проблемы архитектурно-конструктивного формирования многофункционального здания.
12. Особенности проектирования и функционирования общественного здания с высокими акустическими требованиями.
13. Особенности проектирования и функционирования общественных зданий-экранов (проблема акустического комфорта).
14. Проблемы взаимосвязи архитектурного образа общественного здания с принятой конструктивной системой и требованиями устойчивости.
15. Поиск оптимальных архитектурных решений с учетом направленного энергетического воздействия наружного климата на общественное здание.
16. Трансформация архитектурно-конструктивной сути строительного объекта в эпоху глобального изменения климата.
17. Биомиметический подход к проектированию зданий.
18. Инновационный подход к проектированию зданий с использованием биоадаптивной оболочки.
19. Исследование зависимости формы здания от природно-климатических факторов среды.

**Показатели оценки инженерного оборудования здания
по критериям устойчивости среды обитания**

№ п/п	Критерий	Описание мероприятий (заполняется студентом)
Архитектурно-планировочная концепция здания в части учета направленного действия наружного климата на тепловой и энергетический баланс здания		
1	Оптимизация формы, размеров и ориентации здания	
2	Оптимизация светопрозрачных ограждающих конструкций	
Источники теплоэнергоснабжения		
3	Нетрадиционные и возобновляемые источники теплоэнергоснабжения	
Микроклимат и энергосбережение		
4	Организация воздухообмена и качество микроклимата	
Интеллектуализация здания		
5	Управление системами климатизации и освещения здания	
Энергоэффективность ограждающих конструкций		
6	Использование энергоэффективных ограждающих конструкций	
Рациональное водопользование		
7	Водоснабжение здания	
8	Утилизация стоков	
Экологическая безопасность		
9	Утилизация отходов	
10	Защита от накопления радона в помещениях здания	
Инновационные предложения		
11	Решения, не упомянутые выше в таблице, обеспечивающие качество среды, экологическую безопасность или энергосбережение	

Учебное издание

МАЛОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ

Методические рекомендации
по выполнению курсового проекта (работы)

Составители
КУЗЬМИНА Татьяна Васильевна
УСТЮГОВА Наталья Викторовна
КАРНАУХОВА Наталья Владимировна

В авторской редакции
[Электронное издание]

Общество с ограниченной ответственностью
«Частное учреждение дополнительного профессионального образования
Международный институт инновационного образования.
Центр повышения квалификации»
ООО «Международный институт»
625041 Тюменская область, г. Тюмень, Переулок 1-й Гостевой, д. 7.
Тел.: + 7(922)0099331, +7(922)0099332
E-mail: institute_cpk@mail.ru, Сайт: <http://www.tumenidpo.ru>
ОГРН 1167232091773, ИНН 7203404185 / КПП 720301001, ОКПО 05835666, ОКЭВД
85.41, 72.20