



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

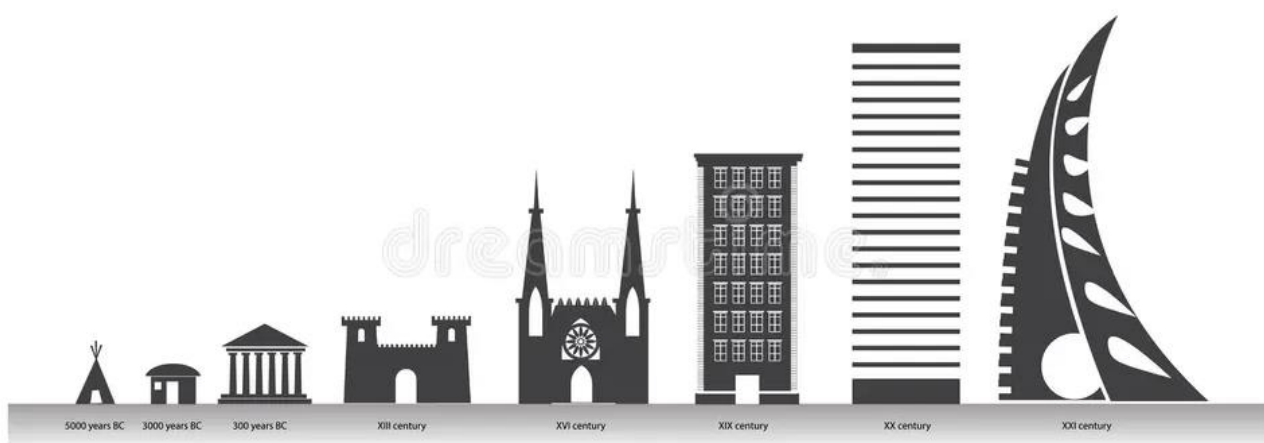
Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра транспортных процессов и техносферной безопасности

ОСНОВЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**Методические рекомендации
по организации самостоятельной работы студента**

для направления подготовки
08.03.01 Строительство
(для всех форм обучения)



поселок Яблоновский, 2026

УДК 721(075.8)
ББК 38.711я73
М-54

Печатается по решению кафедры транспортных процессов и техносферной безопасности (протокол № 4 от 02.12.2025 г.)

Составители: Ягубов Эмин Зафар оглы, заведующий кафедрой транспортных процессов и техносферной безопасности Филиала ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» в поселке Яблоновском, доктор технических наук, доцент

Гучетль Зарема Чатибовна, кандидат философских наук, доцент кафедры транспортных процессов и техносферной безопасности Филиала ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» в поселке Яблоновском

Темрюк Мариет Шамсудиновна, старший преподаватель кафедры транспортных процессов и техносферной безопасности Филиала ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет» в поселке Яблоновском

Основы архитектуры и строительных конструкций: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента для направления подготовки 08.03.01 Строительство – пос. Яблоновский, 2026. – 13 с.

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями ГОС ВО и раскрывают теоретико-методологические характеристики и способы организации самостоятельной работы студентов, позволяющие более эффективно работать с учебной и научной литературой, критически осмысливать прочитанный и изученный материал по дисциплине «Основы архитектуры и строительных конструкций».

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития строительной индустрии характеризуется резким усложнением объемно-планировочных решений, внедрением инновационных материалов и возрастанием требований к экологичности, энергоэффективности и безопасности возводимых объектов. В этих условиях подготовка высококвалифицированного инженера-строителя не может ограничиваться исключительно рамками узкотехнических расчетов. Профессиональная деятельность инженера требует комплексного, системного подхода к объекту строительства, который рассматривается как единый организм, где форма, функция и конструкция неразрывно связаны между собой.

Дисциплина **«Основы архитектуры и строительных конструкций»** является одной из ключевых профилирующих дисциплин в системе подготовки бакалавров и специалистов строительных направлений. Она носит междисциплинарный, интегрирующий характер, объединяя в единый логический комплекс художественно-композиционные, объемно-планировочные, физико-технические, градостроительные и расчетно-конструктивные аспекты создания зданий и сооружений.

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих инженеров-строителей фундаментальных теоретических знаний и практических навыков в области комплексного архитектурно-строительного проектирования, а также понимания жизненного цикла здания — от градостроительного замысла до технической эксплуатации, реконструкции или утилизации конструкций.

Для достижения поставленной цели в процессе изучения курса решаются следующие **основные задачи**:

Изучение закономерностей исторического развития архитектурных форм и конструктивных систем, а также освоение законов и средств архитектурной композиции для создания гармоничной и соразмерной человеку пространственной среды.

Освоение нормативно-правовой базы проектирования (Технических регламентов, СП, ГОСТ) и принципов Единой модульной системы (ЕМС) для обеспечения индустриализации и типизации строительного производства.

Изучение физико-технических основ проектирования ограждающих конструкций (теплотехники, строительной акустики, климатологии и инсоляции) для обеспечения нормативного микроклимата и энергоэффективности зданий.

Освоение принципов функционального зонирования, объемно-планировочного и конструктивного формирования гражданских и промышленных зданий, а также основ градостроительного планирования территорий.

Изучение современной методологии расчета строительных конструкций (железобетонных, металлических, каменных и деревянных) по первой и второй группам предельных состояний с учетом коэффициентов надежности.

Формирование навыков оценки технического состояния зданий, выявления дефектов и повреждений конструкций, а также освоение современных методов защиты, эксплуатации и реконструкции застройки.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать** базовые архитектурные стили, приемы композиции, правила теплотехнического расчета и принципы конструирования несущих элементов; **уметь** разрабатывать объемно-планировочные решения зданий, собирать нагрузки, производить проверочные расчеты конструкций и обосновывать методы их усиления; **владеть** навыками работы с нормативно-технической литературой и методами графического оформления архитектурно-строительных чертежей.

Настоящие методические указания призваны оказать помощь студентам в организации самостоятельной работы, структурировании лекционного материала, подготовке к практическим занятиям и выполнению курсового проектирования, а также в осуществлении объективного контроля и самопроверки уровня полученных знаний.

ТЕМА 1. АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

Лекция 1. Основы истории архитектуры

Архитектура как отрасль материальной культуры и вид искусства.
Триединство Витрувия: «**Полезьа, прочность, красота**».

Основные этапы развития:

Архитектура Древнего мира: Стоечно-балочная система Древней Греции (ордерная система: дорический, ионический, коринфский ордера). Арочно-сводчатые конструкции Древнего Рима.

Средневековье: Суровость и массивность романского стиля. Каркасная система готики (стрельчатые арки, нервюрные своды, контрфорсы и аркбутаны), позволившие сделать стены тонкими и прорезать их витражами.

Возрождение и Новое время: Возврат к классическим ордерным канонам в эпоху Ренессанса. Пышность барокко и строгая рациональность классицизма.

Архитектура конца XIX – начала XXI вв.: Появление новых материалов (металл, железобетон, стекло). Возникновение стилей модерн, конструктивизм, функционализм (принципы Ле Корбюзье), хай-тек и деконструктивизм.

Лекция 2. Основы и приемы архитектурной композиции

Архитектурная композиция — это целостная система элементов и связей, гармонизирующая форму, функцию и конструкцию здания.

Объемно-пространственная композиция:

Фронтальная — плоскостное восприятие (фасады).

Объемная — трехмерное восприятие со всех сторон (павильоны, башни).

Глубинно-пространственная — организация внутреннего или внешнего пространства (анфилады, площади).

Средства гармонизации формы:

Пропорции (в т.ч. «золотое сечение») и масштабность (соразмерность человеку).

Ритм и метр — закономерное чередование элементов (окон, пилястр).

Симметрия и асимметрия — организация оси равновесия.

Нюанс и контраст — степень различия геометрических свойств, цвета и фактур.

Лекция 3. Основы архитектурно-строительного проектирования

Стадии проектирования: **проектная документация (П)** и **рабочая документация (Р)** (согласно Постановлению Правительства РФ № 87).

Нормативная база: Роль Технических регламентов о безопасности зданий и сооружений, СНиП, СП и ГОСТ.

Модульная система в строительстве: Единая модульная система (ЕМС). Базовый укрупненный модуль $M = 100 \text{ мм}$. Производные модули (укрупненные и дробные) служат для координации размеров объемно-планировочных и конструктивных элементов, обеспечивая их типизацию и индустриализацию производства.

Лекция 4. Физико-технические основы проектирования зданий и их ограждающих конструкций

Здание должно защищать внутреннюю среду от внешних климатических воздействий.

Строительная климатология: Учет климатических зон, расчетных температур, ветровых и снеговых нагрузок.

Теплотехника ограждающих конструкций: Обеспечение требуемого сопротивления теплопередаче R_0 стен и покрытий для энергосбережения. Расчет положения «точки росы» во избежание образования конденсата внутри стены.

Строительная акустика и инсоляция: Защита помещений от воздушного и ударного шума (звукоизоляция). Обеспечение нормативной продолжительности естественного освещения солнечными лучами (инсоляция) для санации помещений.

Лекция 5. Гражданские, производственные здания и комплексы. Основы градостроительства

Гражданские здания: делятся на *жилые* (квартирные дома, общежития) и *общественные* (школы, больницы, театры). Их проектирование подчинено социальной логике движения людских потоков (эвакуации).

Производственные (промышленные) здания: предназначены для размещения технологических процессов. Характеризуются наличием крупногабаритного внутрицехового транспорта (мостовые и подвесные краны) и укрупненной сеткой колонн 6х6, 18х18, 18х24 и более).

Основы градостроительства: градостроительное зонирование городских территорий (жилые, промышленные, коммунально-складские, рекреационные зоны). Плотность застройки, организация транспортно-пешеходной сети и экологический каркас города.

Лекция 6. Объемно-планировочные, композиционные и конструктивные решения зданий и комплексов

Объемно-планировочное решение: Компоновка помещений заданных размеров в единый объем. Основные схемы: *коридорная, секционная, анфиладная, зальная, центрическая*.

Конструктивное решение: Система несущих элементов, обеспечивающих прочность и устойчивость.

Конструктивные системы: Бескаркасная (с несущими стенами), каркасная, комбинированная (каркасно-стенная), ствольная, оболочковая.

Строительные элементы: Фундаменты, стены, колонны, перекрытия, покрытия, перегородки, лестницы, окна и двери.

ТЕМА 2. РАСЧЕТ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОНСТРУКЦИЙ

Лекция 7. Методика расчета строительных конструкций

Переход от эмпирических правил к строгой науке. История развития: метод расчета по допускаемым напряжениям, метод разрушающих нагрузок.

Метод расчета по предельным состояниям (актуальный метод).

Предельное состояние — состояние, при котором конструкция теряет способность сопротивляться внешним воздействиям или перестает удовлетворять эксплуатационным требованиям.

Две группы предельных состояний:

1. *Первая группа (по несущей способности):* Расчет на прочность, устойчивость формы и положения, выносливость. Цель — предотвратить обрушение.

2. *Вторая группа (по пригодности к нормальной эксплуатации):* Расчет по деформациям (прогибам), углам поворота, раскрытию трещин, колебаниям. Цель — предотвратить недопустимые перемещения.

Система надежности: Применение нормативных нагрузок и введение коэффициентов надежности по нагрузке γ_f , по материалу γ_m и по назначению здания γ_n .

Лекция 8. Расчет и конструирование строительных конструкций

Особенности работы различных конструктивных материалов:

Железобетонные конструкции (ЖБК): комплексный материал. Бетон работает на сжатие, стальная арматура — на растяжение. Расчет изгибаемых элементов (балок, плит перекрытий) по нормальным и наклонным сечениям.

Металлические конструкции (МК): высокая прочность при малом весе. Расчет стальных элементов на растяжение, сжатие (проверка общей и местной устойчивости по формулам Эйлера и Ясинского) и изгиб. Типы соединений: сварные, болтовые.

Каменные и армокаменные конструкции: работа на сжатие. Расчет простенков и столбов с учетом внецентренного сжатия и продольного изгиба.

Деревянные конструкции (ДК): легкость, экологичность, но подверженность гниению и возгоранию. Расчет цельнодеревянных и клееных элементов.

Лекция 9. Защита и эксплуатация зданий и сооружений

Долговечность конструкции во многом зависит от ее защиты от агрессивных сред.

Виды защитных мероприятий:

Гидроизоляция: Защита фундаментов и подвалов от грунтовых вод (обмазочная, оклеечная, проникающая).

Антикоррозийная защита: Лакокрасочные и гальванические покрытия стальных элементов, первичная защита бетона (подбор плотного состава).

Огнезащита: Оштукатуривание, облицовка негорючими плитами, вспучивающиеся огнезащитные краски для повышения предела огнестойкости МК.

Биозащита: Антисептирование деревянных конструкций.

Техническая эксплуатация: Мониторинг температурно-влажностного режима, организация планово-предупредительных ремонтов (ППР).

Лекция 10. Реконструкция зданий и сооружений

Реконструкция — изменение параметров здания (высоты, этажности, площади, объема), в том числе надстройка, перепланировка, замена несущих конструкций.

Специфика проектирования: Обязательное предварительное проведение комплексного инженерно-геологического и технического обследования элементов.

Методы усиления конструкций:

Фундаменты: Устройство буроинъекционных свай, уширение подошвы, цементация грунтов основания.

Колонны и балки: Устройство стальных или железобетонных обойм, рубашек, наклейка углеволокна (композитное усиление).

Изменение конструктивной схемы: Введение дополнительных опор, подкосов, затяжек.

Лекция 11. Дефекты изготовления, повреждения и аварии зданий и сооружений

Классификация нарушений несущей способности.

Дефекты — возникают на стадиях проектирования, изготовления конструкций на заводе или при возведении на стройплощадке (например, недобор прочности бетона, неправильное армирование, нарушение сварных швов).

Повреждения — возникают в процессе эксплуатации (коррозия арматуры, силовые и температурные трещины, просадки оснований).

Аварии и их причины: Анализ крупных обрушений. Основные триггеры: перегрузка (сверхнормативный снег), карстовые провалы, ошибки в расчетах, нарушение правил эксплуатации (срезка несущих колонн при перепланировках) и форс-мажорные воздействия (землетрясения, взрывы).

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

К теме 1:

1. Какие конструктивные элементы обеспечивали устойчивость и прочность готического собора?
2. В чем разница между метрическим и ритмическим повтором элементов в архитектурной композиции?
3. Что такое координационный размер по Единой модульной системе (ЕМС) и каков размер базового модуля?
4. Как определяется требуемая толщина утеплителя наружной стены на основе теплотехнического расчета?
5. Назовите основные конструктивные системы гражданских зданий и укажите область их применения.
6. Какие зоны выделяют на генеральном плане города при градостроительном проектировании?

К теме 2:

7. Сформулируйте принципиальное отличие между расчетом по первой группе и по второй группе предельных состояний.
8. Почему в железобетонной балке продольную рабочую арматуру укладывают в нижнюю зону, если балка свободно лежит на двух опорах?
9. Что такое «общая устойчивость» сжатого стального стержня и от каких параметров она зависит?
10. Каким образом защищают металлические конструкции от потери несущей способности при пожаре?
11. Каковы основные этапы технического обследования конструкций перед началом проектирования реконструкции здания?
12. В чем разница между понятиями «дефект конструкции» и «повреждение конструкции»?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (актуальная редакция с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
3. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с изменениями по состоянию на 2026 год). — Москва : Минстрой России, 2017. — 104 с.
4. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. — Москва : Минстрой России, 2017. — 112 с.
5. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с изменениями). — Москва : Минрегион России, 2012. — 96 с.
6. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. — Москва : Минстрой России, 2022. — 128 с.
7. СП 56.13330.2021. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. — Москва : Минстрой России, 2021. — 58 с.
8. СП 63.13330.2018. Железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003. — Москва : Минстрой России, 2019. — 144 с.
9. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. — Москва : Минстрой России, 2017. — 140 с.
10. Адам, А. М. Основы архитектуры и строительных конструкций : учебник для вузов / А. М. Адам. — Москва : Издательство АСВ, 2023. — 456 с. — ISBN 978-5-4323-0490-2.
11. Благовещенский, Ф. А. Архитектурные конструкции : учебник для вузов / Ф. А. Благовещенский, Е. Ф. Букина. — Репринт. изд. — Москва : Архитектура-С, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-9647-0361-7.

12. Вильчик, Н. П. Архитектура зданий : учебник / Н. П. Вильчик. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 310 с. — ISBN 978-5-16-017543-0.

13. Кривошапко, С. Н. Конструкции зданий и сооружений : учебник для вузов / С. Н. Кривошапко, В. В. Галишникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 464 с. — ISBN 978-5-534-14234-1.

14. Соловьев, А. К. Физико-технические основы проектирования зданий (Проектирование энергосберегающих и экологически безопасных зданий) : учебник для вузов / А. К. Соловьев. — Москва : Издательство АСВ, 2021. — 400 с. — ISBN 978-5-4323-0371-4.

15. Бондаренко, В. М. Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. — 8-е изд., стер. — Москва : Высшая школа, 2022. — 887 с. — ISBN 978-5-06-006321-9.

16. Кудишин, Ю. И. Металлические конструкции : учебник для студентов вузов / Ю. И. Кудишин, Е. И. Беленя, В. С. Игнатьева [и др.]. — 15-е изд., стер. — Москва : Академия, 2023. — 688 с. — ISBN 978-5-4468-9844-1.

17. Леденев, В. В. Дефекты и повреждения строительных конструкций, зданий и сооружений : учебное пособие / В. В. Леденев, В. П. Ярцев. — Тамбов : Издательство ТГТУ, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8265-2178-6.

18. Федоров, С. В. Реконструкция и модернизация зданий и сооружений : учебное пособие для вузов / С. В. Федоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 216 с. — ISBN 978-5-507-47891-0.