

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Космачева
« 31 » 03 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


В.А. Уваров
« 31 » 03 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Конструктивные системы и тектоника зданий

Направление подготовки:

08.04.01 Строительство

Направленность программы:

Архитектурно-конструктивное проектирование зданий

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра: Архитектурные конструкции

Белгород 2025

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. № 482;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2025 году.

Составитель:  доцент Н.Д. Черныш

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«_21_» ____03____2025 г., протокол № __8__

Заведующий кафедрой:  канд.техн.наук, доцент Ю.В. Денисова

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой
Архитектурные конструкции

Заведующий кафедрой:  канд.техн.наук, доцент Ю.В. Денисова

«_21_» ____03____2025 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«_27_» ____03____2025 г., протокол № __8__

Председатель  канд.техн. наук, доцент А.Ю. Феокистов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения
Профессиональные компетенции. Разработка проектных решений. Обоснование проектных решений. Организация проектных работ. Осуществление технического руководства проектными работами.	ПК-2. Способен организовать, осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений объектов гражданского и промышленного и строительства	ПК-2.1. Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения обоснования проектных решений	Знает особенности выбора данных, в т.ч. с использованием искусственного интеллекта, для обоснования проектных решений Умеет формировать исходные данные, в т.ч. с использованием искусственного интеллекта, для проектирования и осуществлять оценку соответствия разрабатываемых проектных решений установленным требованиям Владеет методами анализа и систематизации исходной информации для проектирования объектов
		ПК-2.3. Выполняет обоснование проектного решения	Знает специфику обоснования проектных решений Умеет оформлять обоснования проектных решений и выполнять подготовку проектной документации Владеет методами и методиками обоснования и оценки технических решений объекта

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2. Способен организовать, осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений объектов гражданского и промышленного и строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1	Основы научных исследований
2	Композиционное моделирование зданий
3	Конструктивные системы и тектоника зданий
4	Организация и проектирование городской среды
5	Эргономические основы проектирования зданий
6	Архитектурно-строительная физика
7	Средовой подход проектирования
8	Современные технологии проектирования
9	Предпроектные исследования
10	Нормативная база строительного проектирования
11	Специальные вопросы архитектурно-строительного проектирования
12	Вариантное проектирование
13	Учебная ознакомительная практика
14	Производственная научно-исследовательская работа
15	Производственная исполнительская практика
16	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 ч.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	2	106
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	8	2	6
лекции	4	2	2
лабораторные	-	-	-
практические	4	-	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	100	-	100
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	18	-	18
Индивидуальное домашнее задание	9	-	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	-	73
Экзамен	-	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Понятие тектоники в архитектуре и строительстве					
1.1	Установочная сессия. Значение тектоники в архитектуре. Основные принципы и приемы. Примеры тектоники в архитектуре зданий. Тектоника как выражение структуры объемно-пространственной формы.	2	0,5	-	10
2. Тектоническая архитектурная форма в систематике зданий					
2.1	Виды тектонических систем. Архитектурно-конструктивная структура здания. Тектоника как средство выявления конструктивного характера строения. Достижение эффекта тектоники в архитектуре зданий.	0,25	0,5	-	9

2.2	Тектоника ордерных систем.	0,25	0,5	-	9
2.3	Тектоника каркасных конструкций.	0,25	0,5	-	9
2.4	Тектоника стеновых конструкций.	0,25	0,5	-	9
2.5	Тектоника арочно-сводчатых конструкций. Эволюция сводчатых перекрытий. Типы сводов и арок.	0,25	0,5	-	9
2.6	Тектоника купольных покрытий. Тектоника висячих систем. Тектоника современных пространственных конструкций.	0,25	0,5	-	9
3. Конструктивно-тектонические формы и конструктивные системы					
3.1	Виды и классификация конструктивных систем. Особенности конструктивных систем. Материалы, конструктивные приемы, тектоническая выразительность конструкций.	0,5	0,5	-	9
ВСЕГО		4	4	-	73

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
1	Понятие тектоники в архитектуре и строительстве	Приемы и средства построения архитектурной композиции.	0,5	0,5
2		Образное отражение работы под нагрузкой конструкции и ее материала		
3	Тектоническая архитектурная форма в систематике зданий	Анализ художественного выражения закономерностей конструктивной основы здания.	3	3
4		Композиционное единство ордера. Основные элементы ордера.		
5		Активные по высоте несущие системы.		
6		Архитектурно-конструктивные детали стен.		
7		Активные по форме несущие системы.		
8		Активные по поверхности несущие системы.		
9	Конструктивно-тектонические формы и конструктивные системы	Конструктивные качества формы (прочность, жёсткость, устойчивость, надёжность, эффективность).	0,5	0,5
ИТОГО			4	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Расчетно-графическое задание (РГЗ) включает проектно-графические упражнения (выполненные во время практических занятий и в рамках самостоятельной работы подготовки к практическим занятиям), представленные на листах формата А3 (с применением ручной или компьютерной графики). Упражнения знакомят с графическими приемами построения видов тектонических и конструктивных систем, выявляют способность использовать литературу по теме и графическими средствами выявлять конструктивное строение здания.

Типовая тематика ПГУ:

1. Здание с покрытием в виде оболочки отрицательной Гауссовой кривизны.
2. Здание с висячим покрытием радиальной системой вант.
3. Здание со сборным купольным покрытием.
4. Здание с висячим покрытием радиальной системой вант.
5. Здание с покрытием в виде сборной оболочки положительной Гауссовой кривизны.
6. Здание со складчатым сводом из плоских железобетонных плит.
7. Здание с покрытием в виде монолитной железобетонной цилиндрической оболочкой.
8. Здание со сборной железобетонной оболочкой положительной Гауссовой кривизны.
9. Здание с монолитной железобетонной оболочкой положительной Гауссовой кривизны.
10. Здание с монолитным железобетонным куполом.
11. Одноэтажное промышленное здание с покрытием в виде плит типа КЖС.
12. Одноэтажное промышленное здание с покрытием в виде плит типа ТТ.
13. Жилой дом с перекрестно-стеновой конструктивной системой.
14. Жилой дом с каркасно-стеновой несущей системой.
15. Жилой дом с пространственной несущей системой.

Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) предусматривает выполнение реферата. Цель реферата: расширить и закрепить теоретический курс, привить студенту навыки анализировать и систематизировать сведения, а также навыки самостоятельной работы с литературой. Содержание: краткий обзор литературы по теме; основные вопросы темы; список литературы или библиографический обзор. Реферат может быть представлен в традиционной форме. Объем 16-25 страниц формата А4. Допустимо представление материала в форме презентации.

Типовой перечень тем рефератов:

1. Ордер в современной интерпретации.
2. Тектонический аспект зодчества.
3. Архитектурные детали готики.
4. Архитектурные детали модерна.
5. Архитектурные детали эпохи барокко.
6. Архитектурные элементы эпохи Ренессанса.
7. Архитектурные элементы деревянного зодчества России.
8. Детали и элементы национальной японской архитектуры.
9. Детали и элементы национальной архитектуры Китая.
10. Архитектоника высотных зданий.
11. Символика формы.
12. Стеновая конструктивная система.
13. Каркасная конструктивная система.
14. Закономерности каркасных систем.
15. Арочно-купольные системы.
16. Формы-оболочки.
17. Тектоника архитектурных форм.
18. Типы конструктивных систем.
19. Формообразующие аспекты становления тектонических систем.

20. Свойства архитектурно-конструктивных систем.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2. Способен организовать, осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений объектов гражданского и промышленного и строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения обоснования проектных решений	Защита ПРЗ и ИДЗ, устный опрос, зачет
ПК-2.3. Выполняет обоснование проектного решения	

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных типовых заданий для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Понятие тектоники в архитектуре и строительстве (ПК-2)	Что такое архитектурная тектоника?
2		Зависит ли тектоническая выразительность от материала и конструкций?
3		Существует ли зависимость между тектонической характеристикой здания и его художественной образностью?
4	Тектоническая архитектурная форма в систематике зданий (ПК-2)	Что можно сказать об ордере как средстве выражения тектоничности сооружения?
5		Элементы ордерной системы.
6		Виды ордеров.
7		Каркасная система в архитектуре.
8		Особенности фахверковых построек.
9		Типы сводов и арок.
10		Конструктивная работа сводов.
11		Элементы сводов.
12		Архитектурно-конструктивные детали стен.
13	Конструктивно-тектонические формы и конструктивные системы (ПК-2)	Виды конструктивных систем.
14		Обеспечение пространственной жесткости зданий.
15		Современные тектонические системы.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Типовые оценочные материалы для текущего и промежуточного контроля:

1	Выберите правильный вариант ответа По конструктивной схеме здания классифицируются на: А) сборные, монолитные, из мелкоштучных материалов Б) каркасные, бескаркасные, с неполным каркасом	Б
---	---	---

	В) одноэтажные, многоэтажные, высотные	
2	Выберите правильный ответ Уровень расположения подошвы фундамента относительно уровня земли, которая зависит от типа здания или сооружения, климатической зоны, грунтов на участке и уровня залегания подземных вод– это А) расстояние до низа оконного проема Б) расстояние до верха оконного проема В) глубина заложения фундамента	В
3	Выберите правильный ответ Основные горизонтальные конструктивные элементы здания, расчленяющие его по высоте на уровни (этажи) и выполняющие одновременно несущие функции – это А) перекрытия Б) стены В) фундаменты	А

1	Особенности работы пространственных покрытий Пространственные покрытия от плоскостных отличаются тем, что тонкая плита оболочки работает преимущественно на сжатие, а растягивающие усилия рационально сосредоточены в контурных элементах, причем все эти элементы работают в разных плоскостях.
2	Что такое пространственное покрытие? Пространственные оболочки – это системы, которые состоят из тонкостенных камер и контурных конструкций, соединенных между собой в единое целое.
3	Что такое оболочка в строительстве? Оболочка - пространственная конструкция, ограниченная двумя криволинейными поверхностями, расстояние между которыми мало по сравнению с остальными её размерами.
4	Что такое структурное покрытие? Структурные конструкции представляют собой решетчатые системы покрытий на ячейку, соответствующую размерам сетки колонн: 12х12, 18х12, 24х12, 24х24 м и т. д. Их выполняют из линейных элементов, пирамид, а так же длинномерных плоских или пространственных ферм.
5	Перечислите основные виды пространственных конструкций Основными видами пространственных покрытий являются оболочки, складки и шатры висячие и пневматические.
6	Основное достоинство висячих и вантовых конструкций покрытия Основное достоинство висячих тросовых и вантовых конструкций состоит в эффективном использовании всей площади поперечного сечения растянутых элементов при восприятии внешних нагрузок.
7	Дайте определение пневматических конструкций покрытия Пневматические конструкции представляют собой мембранные конструкции, состоящие из объема надутого воздуха.

Критерии оценивания ПГУ

Оценка	Критерии оценивания
Допущен к зачету	Высокий уровень. Работа выполнена полностью. Графическая часть и пояснительная записка выполнены в полном объеме в соответствии с нормативными требованиями, студентом сформулированы полные,

Оценка	Критерии оценивания
	обоснованные и аргументированные выводы. Оформление задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.
	Средний уровень. Работа выполнена полностью. Графическая часть и пояснительная записка выполнены в полном объеме в соответствии с нормативными требованиями, студентом сформулированы выводы. Оформление задания в целом соответствует предъявляемым требованиям.
	Минимальный уровень. Работа выполнена полностью. Графическая часть и пояснительная записка выполнены в полном объеме с незначительными ошибками и студентом сформулированы выводы. Оформление задания в целом соответствует предъявляемым требованиям.
Не допущен к зачету	Работа выполнена не полностью. Графическая часть и пояснительная записка не выполнены в полном объеме, не сформулированы выводы. Оформление задания не соответствует предъявляемым требованиям.

Критерии оценивания реферата:

- соответствие реферата теме;
- глубина и полнота раскрытия темы;
- логичность, связность текста и иллюстраций;
- структурная упорядоченность;
- оформление (наличие плана, списка литературы, цитирование и т. д.),
- языковая грамотность.

Оценка за реферат:

«отлично» — работа сдана в установленные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, выполнено 90–100 % требований;

«хорошо» — работа сдана в установленные сроки, обозначена проблема и обоснована её актуальность, проблема раскрыта с корректным использованием различных точек зрения, логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, раскрыта тема реферата, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, выполнено 80–90 % требований;

«удовлетворительно» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты, например, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, объем реферата выдержан более чем на 50%, имеются упущения в оформлении;

«неудовлетворительно» — тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, допущены грубейшие ошибки в оформлении работы.

Аттестационные испытания в форме зачета (устный опрос, собеседование) проводит преподаватель, ведущий лекционные занятия по данной дисциплине.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания

Знания	Знание особенностей выбора данных для обоснования проектных решений
	Знание специфики обоснования проектных решений
Умения	Умение формировать исходные данные для проектирования и осуществлять оценку соответствия разрабатываемых проектных решений установленным требованиям
	Умение оформлять обоснования проектных решений и выполнять подготовку проектной документации
Навыки	Владение методами анализа и систематизации исходной информации для проектирования объектов
	Владение методами и методиками обоснования и оценки технических решений объекта

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание особенностей выбора данных для обоснования проектных решений	Не знает значительной части материала дисциплины. Не дает ответы на большинство вопросов	Знает только основной материал, не усвоил его деталей. Дает неполные ответы на большинство вопросов	Знает материал в достаточном объеме. Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительными знаниями
Знание специфики обоснования проектных решений	Не знает. Излагает знания без логической последовательности, без поясняющих схем, рисунков и примеров	Знает только основной материал, не усвоил его деталей. Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Знает материал в достаточном объеме. Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение формировать исходные данные для проектирования и осуществлять оценку соответствия разрабатываемых проектных решений установленным требованиям	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Умеет, но допускает неточности. Использование теоретических знаний для выбора методики решения профессиональных задач вызывает затруднения	Умеет, допускает неточности в ответах. Дает ответы с посторонней помощью	Самостоятельно дает развернутые ответы на поставленные вопросы. Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
Умение оформлять обоснования проектных решений и выполнять подготовку проектной документации	Не умеет оформлять проектные решения, разрабатывать и оформлять проектные работы	Допускает неточности в оформлении проектных решений, в разработке и оформлении проектных работ	Допускает неточности в оформлении проектных решений, в разработке и оформлении проектных работ	Умеет самостоятельно грамотно оформлять проектные решения, разрабатывать и оформлять проектные работы

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами анализа и систематизации исход-	Не владеет. Навыки отсутствуют	Демонстрирует минимальный уровень навыков. Допущенные ошибки исправ-	На базовом уровне владеет навыками. Исправляет допущенные ошибки	Успешно владеет. Самостоятельно и качественно выполняет

ной информации для проектирования объектов		ляет с помощью	самостоятельно	постановленные задачи.
Владение методами и методиками обоснования и оценки технических решений объекта	Не владеет, допускает грубые ошибки	Допускает ошибки и исправляет их с посторонней помощью	Допускает и исправляет ошибки самостоятельно Иногда требуется посторонняя помощь	Качественно выполняет и оформляет поставленные задачи.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Критерии оценивания зачета

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент в полном объеме усвоил программный материал, выполнял практические задания, не допускает существенных ошибок в ответах на поставленные вопросы.
не зачтено	Студент освоил учебный материал не в полном объеме, не выполнил часть практических заданий, допускает существенные ошибки в ответах на поставленные вопросы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
2.	Учебная аудитория для проведения практических, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доска, компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду
3.	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки	Специализированная мебель. Компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4.	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение

№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
		действительно с 02.10.2017 г. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 г.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 г.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018 г. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020 г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература

1. Шабан, Х. А. Пространственные конструкции зданий и сооружений: учебное пособие / Х.А. Шабан. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. — 55 с.

2. Пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений [Электронный ресурс]: методические указания / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. стр-ва и гор. хоз-ва; сост.: Г. А. Смоляго, В. И. Дронов. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. — URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018022610555530400000651883> (Э.Р. №4306)

3. Архитектурные ордера [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических заданий / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. архитектур. конструкций; сост.: Н. А. Василенко, Н. Д. Черныш. — Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. — URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018091411045746600000657807> (Э.Р. №5114)

4. Коврижкина, О. В. Композиция. Пространство. Архитектура [Электронный ресурс]: учебное наглядное пособие. Ч. 1 / О. В. Коврижкина. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. — URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015122614345550100000654361> (Э.Р. №2746)

5. Коврижкина, О. В. Композиция. Пространство. Архитектура [Электронный ресурс]: учебно-наглядное пособие. Ч. 2 / О. В. Коврижкина. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. — 121 с. — URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015122614511885400000658590> (Э.Р. №2745)

Дополнительная литература

1. Шипицына, О. А. Методы критического исследования архитектурного объекта: учебное пособие / О. А. Шипицына, Т. А. Кислых. — Екатеринбург: УрГАХУ, 2019. — 90 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131296>

2. Складнев, А.И. Назначение габаритных размеров плоских и пространственных конструкций покрытий зданий [Электронный ресурс]: учебное

пособие / А.И. Складнев, Г.Н. Попова. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 82 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55115.html>

3. Пронин, Е.С. Теоретические основы архитектурной комбинаторики: учебное пособие / Е.С. Пронин. — М.: Архитектура-С, 2004. — 232 с.

4. Гиясов, А. Плоскостные и пространственные конструкции покрытий зданий / А. Гиясов. — М.: Изд-во АСВ, 2008. — 144 с.

5. Канчели, Н. В. Строительные пространственные конструкции: учебное пособие / Н. В. Канчели. — Изд. 2-е перераб. и доп. — М.: Изд-во АСВ, 2004. — 119 с.

6. Лебедева, Н. В. Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции: учебное пособие / Н. В. Лебедева. — М.: Архитектура-С, 2006. — 118 с.

7. Журавлев, А. А. Пространственные деревянные конструкции: учебное пособие / А. А. Журавлев, Г. Б. Вержбовский. — 2-е изд., испр. и доп. — Ростов на Дону: Рост. гос. строит. ун-т, 2002. — 87 с.

8. Шабан, Х. А. Основы расчета и проектирования пространственных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Х. А. Шабан; БГТУ им. В.Г. Шухова. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. — 144 с.

9. Пространственные конструкции покрытий зданий и сооружений: методические указания / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. стр-ва и гор. хоз-ва; сост.: Г. А. Смоляго, В. И. Дронов. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. — 11 с. (М/у №2600)

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронные ресурсы БГТУ.
2. Электронный сайт ERMCO.
3. Электронный сайт BIBM.
4. Электронный сайт FIB.
5. Электронный сайт CEN.
6. [http: // WWW.cenorm. Be](http://WWW.cenorm. Be).
7. [http: // WWW. mediacompas. Ru](http://WWW. mediacompas. Ru).
8. [http: // WWW. tharnika. ru](http://WWW. tharnika. ru).