

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Конструктивные системы и тектоника зданий

Направление подготовки:

08.03.01. Строительство

Направленность программы (профиль):

Проектирование зданий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная


Институт: Инженерно - строительный

Кафедра: Архитектурные конструкции

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 481;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители:  канд. техн. наук, профессор О.М. Донченко

 доцент Н.Д. Черныш

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Строительство и городское хозяйство

« 17 » мая 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой:  д-р.т.н., проф. Л.А. Сулейманова

Рабочая программа практики согласована с выпускающей кафедрой
Архитектурные конструкции

Заведующий кафедрой:  к.т.н., доцент Ю.В. Денисова

« 23 » апреля 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 10

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

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. Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений.	ПК-1. Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости	ПК-1.1. Выбирает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям объектов	<p>Знает новейшие достижения в области проектирования объектов капитального строительства и объектов недвижимости.</p> <p>Умеет анализировать, выбирать исходную информацию для проектирования и выполнять проектирование и рабочую документацию объектов капитального строительства и объектов недвижимости, учитывая требования нормативных документов</p> <p>Владет методами выбора, анализа и систематизации исходной информации для проектирования объектов и оформления рабочей документации объектов капитального строительства и объектов недвижимости</p>
		ПК-1.3. Выбирает, анализирует и систематизирует исходную информацию для проектирования объектов	
		ПК-1.9. Выполняет и оформляет рабочую документацию при проектировании объекта	
Профессиональные компетенции. Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений.	ПК-2. Способен проводить инженерные изыскания, проектирование деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	ПК-2.1. Выбирает исходную информацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений	<p>Знает особенности выбора данных для расчетного обоснования проектных решений в соответствии нормативно-технической документацией, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p> <p>Умеет выполнять расчет и конструирование уникальных зданий и сооружений, производить проектирование деталей (изделий) и конструкций, подготовку проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектных и конструкторских работ; осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов заданию на проектирование, техническим условиям, регламентам и другим исполнительным документам, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.</p> <p>Владет методами и методиками сбор нагрузок и воздействий для оценки технических решений объекта, расчета объекта проектирования конструкций, материалов и систем в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования</p>
		ПК-2.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений	
		ПК-2.3. Выбирает методики расчетного обоснования проектного решения, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	
		ПК-2.4. Определяет расчетную схему, сбор нагрузок и воздействий для оценки технических решений объекта	
		ПК-2.5. Представляет результаты по расчетному обоснованию и конструированию в соответствии с установленными требованиями, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Рисунок
2	Архитектурная графика
3	Основы композиции
4	Архитектурные конструкции
5	Компьютеризация проектной деятельности
6	Основы архитектурно-конструктивного проектирования
7	Типология и архитектурно-конструктивное проектирование
8	Основы градостроительства и ландшафтная архитектура
9	Основы реконструкции и реставрации
10	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
11	Проектирование фундаментов в сложных условиях
12	Физика среды и ограждающих конструкций
13	Конструктивные системы и тектоника зданий
14	Проектирование подземных зданий и сооружений
15	Проектная деятельность
16	Архитектурно-строительная физика
17	Проектное обучение
18	Учебная ознакомительная практика
19	Учебная изыскательская практика
20	Производственная технологическая практика
21	Производственная проектная практика
22	Производственная преддипломная практика
23	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
24	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ПК-2. Способен проводить инженерные изыскания, проектирование деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Металлические и деревянные конструкции
2	Железобетонные и каменные конструкции
3	Основания и фундаменты
4	Строительная механика
5	Спецкурс по проектированию строительных конструкций
6	Проектирование фундаментов в сложных условиях
7	Вычислительные комплексы для расчёта строительных конструкций
8	Физика среды и ограждающих конструкций
9	Конструктивные системы и тектоника зданий
10	Проектирование подземных зданий и сооружений
11	Компьютерные методы проектирования
12	Архитектурно-строительная физика
13	Учебная изыскательская практика

14	Производственная технологическая практика
15	Производственная проектная практика
16	Производственная преддипломная практика
17	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
18	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	16	16
лабораторные	-	-
практические	16	16
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	74	74
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	56	56
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ 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	2	3	4	5	6
1. Основы тектоники в архитектуре					
1.1	Организация пространства и свойства архитектурной композиции. Пространство, объем, плоскость. Величина и геометрический вид формы. Цельность и расчлененность формы. Тектоника и тектоничность. Закономерности зрительного восприятия. Архитектурно-конструктивная структура здания.	2	2	-	7

1	2	3	4	5	6
2. Тектонические основы/систематика зданий и сооружений					
2.1	Тектоника как выражение структуры объемно-пространственной формы. Понятие тектоники и архитектурной. Виды тектонических систем (конструкций).	2	2	-	7
2.2	Тектоника ордерных систем.	2	2	-	7
2.3	Тектоника каркасных конструкций.	2	2	-	7
2.4	Тектоника стеновых конструкций.	2	2	-	7
2.5	Тектоника арочно-сводчатых конструкций. Эволюция сводчатых перекрытий. Типы сводов и арок. Конструктивная работа сводов. Элементы сводов.	2	2	-	7
2.6	Тектоника купольных покрытий. Тектоника висячих систем. Тектоника современных пространственных конструкций.	2	2	-	7
3. Конструктивные системы					
3.1	Виды и классификация конструктивных систем. Особенности конструктивных систем. Новые материалы и конструктивные приемы, их тектоническая выразительность.	2	2	-	7
ВСЕГО		16	16	-	56

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 8				
1	Основы тектоники в архитектуре	Приемы и средства построения архитектурной композиции.	2	2
2		Образное отражение работы под нагрузкой конструкции и ее материала	2	2
3	Тектонические основы/систематика зданий и сооружений	Анализ художественного выражения закономерностей конструктивной основы здания.	2	2
4		Композиционное единство ордера. Основные элементы ордера.	1	1
5		Активные по высоте несущие системы.	2	2
6		Архитектурно-конструктивные детали стен.	1	1
7		Активные по форме несущие системы.	2	2
8		Активные по поверхности несущие системы.	2	2
9	Конструктивные системы	Конструктивные качества формы (прочность, жёсткость, устойчивость, надёжность, эффективность).	2	2
ИТОГО			16	16
ВСЕГО				32

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 включает проектно-графические упражнения (выполненные во время практических занятий и в рамках самостоятельной работы подготовки к практическим занятиям), представленных на листах формата А3 или А4 (в карандаше или с применением компьютерной графики). Упражнения знакомят студента с графическими приемами построения видов тектонических и конструктивных систем. Указанные задания выявляют способность студента пользоваться литературой по теме и умение графическими средствами выявлять конструктивное строение здания.

Предусмотрено выполнение реферата по тематике проектно-графического упражнения.

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: 3—5 страниц формата А4. Оформление реферата в соответствии с ГОСТ. Допустимо представление материала в форме презентации.

Перечень тем:

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-1. Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам капитального строительства и объектам недвижимости.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Выбирает нормативные документы, устанавливающие требования к проектным решениям объектов	Защита проектно-графического упражнения собеседование, устный опрос, зачет
ПК-1.3. Выбирает, анализирует и систематизирует исходную информацию для проектирования объектов	
ПК-1.9. Выполняет и оформляет рабочую документацию при проектировании объекта	

2. Компетенция ПК-2. Способен проводить инженерные изыскания, проектирование деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1. Выбирает исходную информацию для выполнения расчетного обоснования проектных решений	Защита проектно-графического упражнения собеседование, устный опрос, зачет
ПК-2.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений	
ПК-2.3. Выбирает методики расчетного обоснования проектного решения, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	
ПК-2.4. Определяет расчетную схему, сбор нагрузок и воздействий для оценки технических решений объекта	
ПК-2.5. Представляет результаты по расчетному обоснованию и конструированию в соответствии с установленными требованиями, в т.ч. с применением программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных типовых заданий для зачета

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Основы тектоники в архитектуре	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	Тектонические основы/систематика зданий и сооружений	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	Конструктивные системы	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

Текущий контроль в течение семестра на практических занятиях осуществляется последовательным выполнением ИДЗ, реферата и проектно-графического упражнения. Индивидуальные домашние задания студент выполняет во время аудиторных занятий, дорабатывает в рамках самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям.

Типовые контрольные задания в семестре:

Примерная тематика ПГУ:

1. Здание с покрытием в виде оболочки отрицательной Гауссовой кривизны из монолитного железобетона.
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. Монолитный железобетонный жилой дом с перекрестно-стеновой конструктивной системой.
14. Монолитный железобетонный жилой дом с каркасно-стеновой несущей системой.
15. Монолитный железобетонный жилой дом с пространственной несущей системой.

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 классификации криволинейных поверхностей, применяемых для оболочек покрытий
	Знание особенностей расчета тонкостенных пространственных железобетонных покрытий (оболочек) различной формы
	Знание особенностей расчета высотных зданий
Умения	Умение выполнять построение расчетных моделей большепролетных и высотных зданий
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики расчета и конструирования уникальных зданий
	Умение оформлять законченные проектные и конструкторские работы
Навыки	Владение методами постановки задачи по расчету и проектированию
	Владение методами расчета объекта проектирования конструкций
	Оформления и графической подачи результатов расчета и конструирования

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание классификации криволинейных поверхностей, применяемых для оболочек покрытий	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал, не усвоил его деталей	Знает материал в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительными знаниями
Знание особенностей расчета тонкостенных пространственных железобетонных покрытий (оболочек) различной формы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Знание особенностей расчета высотных зданий и сооружений	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	Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительными знаниями.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение выполнять построение расчетных моделей большепролетных и высотных зданий	Не умеет, не может привести примеры расчетных моделей большепролетных и высотных зданий	Умеет, но допускает неточности. Дает неполные ответы на заданные вопросы	Умеет, допускает неточности в ответах. Дает ответы с посторонней помощью	Самостоятельно дает развернутые ответы на поставленные вопросы
Умение использовать теоретические знания для выбора методики расчета и конструирования уникальных зданий	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Использование теоретических знаний для выбора методики решения профессиональных задач вызывает затруднения	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач

Умение оформлять законченные проектные и конструкторские работы	Не умеет оформлять проектные решения, разрабатывать и оформлять проектные и конструкторские работы	Допускает неточности в оформлении проектных решений, в разработке и оформлении проектных и конструкторских работ	Умеет на базовом уровне оформлять проектные решения, разрабатывать и оформлять проектные и конструкторские работы	Умеет самостоятельно грамотно оформлять проектные решения, разрабатывать и оформлять проектные и конструкторские работы
---	--	--	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение методами постановки задачи по расчету и проектированию	Не владеет. Навыки отсутствуют	Демонстрирует минимальный уровень навыков. Допущенные ошибки исправляет с помощью	На базовом уровне владеет навыками. Исправляет допущенные ошибки самостоятельно	Качественно выполняет постановку задачи по расчету и проектированию
Владение методами расчета объекта проектирования конструкций	Не владеет. Не может самостоятельно выполнять расчет	Выполняет расчеты с посторонней помощью	При выполнении расчетов иногда требуется посторонняя помощь	Успешно владеет. Самостоятельно выполняет расчеты
Оформления и графической подачи результатов расчета и конструирования	Не качественно оформляет результаты расчета и конструирования, допускает грубые ошибки	Не достаточно качественно оформляет результаты расчета и конструирования, допускает ошибки и исправляет их с посторонней помощью	Не достаточно качественно оформляет результаты расчета и конструирования допускает и исправляет ошибки самостоятельно	Качественно выполняет и оформляет результаты расчета и конструирования

Критерии оценивания ПГУ

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	5 Работа выполнена полностью. Графическая часть и пояснительная записка выполнены в полном объеме в соответствии с нормативными требованиями, студентом сформулированы полные, обоснованные и аргументированные выводы. Оформление задания полностью соответствует предъявляемым требованиям.
	4 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.
	3 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.
2 незачтено	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.

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 действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
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. *Гиясов, А.* Плоскостные и пространственные конструкции покрытий зданий / А. Гиясов. — М.: Изд-во АСВ, 2008. — 144 с.
3. *Василенко, Н.А.* Основы архитектурной композиции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Василенко, И.Л. Першина. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. — (Э.Р. № 613).
4. *Коврижкина, О.В.* Композиция. Пространство. Архитектура [Электронный ресурс]: учебно-наглядное пособие для бакалавров направления 270100 Архитектура. Ч. 2 / О.В. Коврижкина. — Электрон. текстовые дан. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. — 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Дополнительная литература

1. *Пронин, Е.С.* Теоретические основы архитектурной комбинаторики: учебное пособие / Е.С. Пронин. — М.: Архитектура-С, 2004. — 232 с.
2. *Канчели, Н.В.* Строительные пространственные конструкции: учебное пособие / Н.В. Канчели. — Изд. 2-е перераб. и доп. — М.: Изд-во АСВ, 2004. — 119 с.
3. *Лебедева, Н.В.* Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции: учебное пособие / Н.В. Лебедева. — М.: Архитектура-С, 2006. — 118 с.

4. *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.

5. *Скляднев, А.И.* Назначение габаритных размеров плоских и пространственных конструкций покрытий зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Скляднев, Г.Н. Попова. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 82 с. — 978-5-88247-646-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55115.html>.

6. *Шабан, Х.А.* Основы расчета и проектирования пространственных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 270102 / Х.А. Шабан; БГТУ им. В.Г. Шухова. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. — 144 с.

7. Методические указания к расчетно-графическому заданию по курсу «Пространственные конструкции зданий и сооружений» / сост. А.А. Соколов, Г.А. Смоляго. — Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2003. — 19 с.

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

1. Электронные ресурсы БГТУ.
2. Электронный сайт ERMCO.
3. Электронный сайт ВІВМ.
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).