

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.А. Уваров
« 20 » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Вычислительные комплексы для расчета строительных конструкций

направление подготовки (специальность):

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Квалификация (степень)

инженер-строитель

Форма обучения

очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (уровень специалитета), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 483 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений" (с изменениями и дополнениями)

- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): ст.преп.  (О.С. Чернявский)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Выбирает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Знает порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте Умеет анализировать порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте Владеет навыками выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
		ОПК-2.2. Обработывает и организует хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Знает порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий Умеет анализировать порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий Владеет навыками организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
		ОПК-2.3. Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	Знает порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий Умеет анализировать порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий Владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
		ОПК-2.4. Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	Знает порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации Умеет анализировать порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
		ОПК-2.5. Применяет прикладное программное обеспечение для	Знает порядок применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений Умеет анализировать порядок применения

		выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений	прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений
		ОПК-2.6.Применяет способы и средства защиты информации при профессиональной деятельности	Знает порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности Умеет анализировать порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности Владеет навыками применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности
		ОПК-2.7.Составляет и редактирует информационную модель объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Знает порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения Умеет анализировать порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения Владеет навыками составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Информационные технологии
2	Вычислительные комплексы для расчёта строительных конструкций
3	Компьютерная графика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
Лекции		
Лабораторные	34	34
Практические	17	17
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации		
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	8	8
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	85	85
Экзамен, зачет	зачет	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6					
№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель ная работа
1. Вводная часть					
1	Режим начальной загрузки задачи (Общая схема режима, Схема текстовых меню, Состав функций)	-	2	4	12
2. Фермы					
	Расчет ферм	-	2	4	12
3. Рамы					
	Расчет рам	-	2	4	12
4. Оболочки					
	Расчет оболочек	-	2	4	12
5. Нелинейные системы					
	Расчёт физически и геометрически нелинейных систем	-	4	8	20
6. Динамика					
	Динамические расчеты	-	5	10	25
	ВСЕГО	-	17	34	93

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №6				
1	Вводная часть	Режим начальной загрузки задачи (Общая схема режима, Схема текстовых меню, Состав функций)	2	4
2	Фермы	Расчет ферм	4	6
3	Рамы	Расчет рам	4	6
4	Оболочки	Расчет оболочек	4	6
5	Нелинейные системы	Расчёт физически нелинейных систем. Расчет балки	4	8
6	Нелинейные системы	Расчёт геометрически нелинейных систем. Расчет вантовой конструкции	4	8
7	Нелинейные системы	Расчёт конструктивных нелинейных систем. Расчет системы с односторонними связями	4	8

8	Динамика	Динамические расчеты. Определение собственной частоты колебаний	4	8
9	Динамика	Динамические расчеты. Расчет неконсервативных систем с вынужденными колебаниями	4	8
ИТОГО:			34	62

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр №6				
1	Вводная часть	Режим начальной загрузки задачи (Общая схема режима, Схема текстовых меню, Состав функций)	1	2
2	Фермы	Расчет ферм	2	3
3	Рамы	Расчет рам	2	3
4	Оболочки	Расчет оболочек	2	3
5	Нелинейные системы	Расчет физически нелинейных систем. Расчет балки	2	4
6	Нелинейные системы	Расчет геометрически нелинейных систем. Расчет вантовой конструкции	2	4
7	Нелинейные системы	Расчет конструктивных нелинейных систем. Расчет системы с односторонними связями	2	4
8	Динамика	Динамические расчеты. Определение собственной частоты колебаний	2	4
9	Динамика	Динамические расчеты. Расчет неконсервативных систем с вынужденными колебаниями	2	4
ИТОГО:			17	31

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Оформление расчетно-графических задания. Расчетно-графическое задание (РГЗ) предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4 в формате отчета с расчетного комплекса. Тематика РГЗ соответствует темам практических занятий. Защита РГЗ происходит на практическом занятии в формате ответов на уточняющие вопросы.

При выполнении РГЗ студенту необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Объем работы составляет 20-25 страниц печатного текста формата А4.

2. Структура индивидуального домашнего задания:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть (отчет с расчетной программы);
- заключение;
- список используемой литературы (не менее 10 позиций), оформленный по

ГОСТ 7.1-2003.

3. В письменной работе обязательно использование различных схем, изображений по теме работы с указанием источника в списке используемой литературы.

Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

Тематика рефератов для выполнения РГЗ

1. Режим начальной загрузки задачи (Общая схема режима, Схема текстовых меню, Состав функций)
2. Расчет ферм
3. Расчет рам
4. Расчет оболочек
5. Расчет физически нелинейных систем. Расчет балки
6. Расчет геометрически нелинейных систем. Расчет вантовой конструкции
7. Расчет конструктивных нелинейных систем. Расчет системы с односторонними связями
8. Динамические расчеты. Определение собственной частоты колебаний
9. Динамические расчеты. Расчет неконсервативных систем с вынужденными колебаниями

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

1 Компетенция ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1.Выбирает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ОПК-2.2.Обрабатывает и организует хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ОПК-2.3.Представляет информацию с помощью информационных и	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы

компьютерных технологий	
ОПК-2.4.Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ОПК-2.5.Применяет прикладное программное обеспечение для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ОПК-2.6.Применяет способы и средства защиты информации при профессиональной деятельности	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы
ОПК-2.7.Составляет и редактирует информационную модель объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Зачет, собеседование, устный опрос, самостоятельные работы

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов(типовых заданий) для зачета

1. Как выполнить режим начальной загрузки задачи - Общая схема режима
2. Как выполнить режим начальной загрузки задачи - Схема текстовых меню
3. Как выполнить режим начальной загрузки задачи - Состав функций
4. Как выполнить расчет ферм
5. Как выполнить расчет рам
6. Как выполнить расчет оболочек
7. Как выполнить расчёт физически нелинейных систем
8. Как выполнить расчёт физически нелинейных балочных систем
9. Как выполнить расчёт геометрически нелинейной системы вантовой конструкции
10. Как выполнить расчёт конструктивных нелинейных систем с односторонними связями
11. Как выполнить динамические расчеты
12. Как выполнить динамические расчеты с определением собственной частоты колебаний
13. Как выполнить динамические расчеты неконсервативных систем с вынужденными колебаниями

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

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
	Знает порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
	Знает порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
	Знает порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	Знает порядок применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений
	Знает порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности
	Знает порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения
Умения	Умеет анализировать порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
	Умеет анализировать порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
	Умеет анализировать порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
	Умеет анализировать порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
	Умеет анализировать порядок применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений
	Умеет анализировать порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности
	Умеет анализировать порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения
	Навыки
Владеет навыками организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	
Владеет навыками представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	
Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	
Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений	
Владеет навыками применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	

	Владеет навыками составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения
--	---

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Не знает порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Частично знает порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Достаточно знает порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Свободно интерпретирует порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
Знает порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Не знает порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Частично знает порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Достаточно знает порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Свободно интерпретирует порядок организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
Знает порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Не знает порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Частично знает порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Достаточно знает порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	Свободно интерпретирует порядок представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
Знает порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Не знает порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Частично знает порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Достаточно знает порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Свободно интерпретирует порядок применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации

				документации
Знает порядок применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений	Не знает порядок применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений	Частично знает порядок применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений	Достаточно знает порядок применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений	Свободно интерпретирует порядок применения прикладного программного обеспечения для выполнения численного моделирования и расчётного обоснования проектных решений
Знает порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	Не знает порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	Частично знает порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	Достаточно знает порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	Свободно интерпретирует порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности
Знает порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Не знает порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Частично знает порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Достаточно знает порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Свободно интерпретирует порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет анализировать порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Не умеет анализировать порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Обучающийся умеет анализировать порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
Умеет анализировать	Не умеет анализировать	С отдельными неточностями	Обучающийся умеет	Обучающийся уверенно умеет

Умеет анализировать порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	Не умеет анализировать порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	Обучающийся умеет анализировать порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок применения способов и средств защиты информации при профессиональной деятельности
Умеет анализировать порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Не умеет анализировать порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	С отдельными неточностями умеет анализировать порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Обучающийся умеет анализировать порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок составления информационной модели объекта строительства с помощью прикладного программного обеспечения

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Не владеет навыками выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Не достаточно владеет навыками выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Достаточно владеет навыками выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте	Обучающийся в полной мере владеет навыками выбора информационных ресурсов, содержащие релевантную информацию о заданном объекте
Владеет навыками организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Не владеет навыками организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Не достаточно владеет навыками организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Достаточно владеет навыками организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Обучающийся в полной мере владеет навыками организации хранения информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
Владеет	Не владеет	Не достаточно	Достаточно	Обучающийся в

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 практических занятий, консультаций, ГУК №024	Специализированная мебель. Компьютер DEPO, компьютер IntelCore, компьютер Onnima, компьютер P-4, видеопроектор Sonyo XU50. Компьютеры, оснащенные ПО, выход в интернет

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	MicrosoftWindows 10 Корпоративная	(Соглашение MicrosoftOpenValueSubscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2016	(Соглашение MicrosoftOpenValueSubscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор №102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 01.07.2020.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Основы компьютерной графики : учебное пособие / БГТУ им. В. Г. Шухова , Каф. технол. машиностроения ; сост.: И. В. Маслова, А. В. Хуртасенко. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 424 с. - (Дистанционное обучение БГТУ им. В. Г. Шухова. Учебно-методический комплекс).
2. Кузнецов, В. С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий : курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / В. С. Кузнецов. - М. : АСВ, 2010.
3. ГОСТ 21.101 СПДС Архитектурно-строительные чертежи. Основные требования., 2011.- 22 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Металлические конструкции : в 3-х т. : учеб. для вузов / под ред. В. В. Горева. - 3-е изд., стереотип. - 2004 : Высшая школа.Т.1 : Элементы конструкций. - 2004. - 551 с.

2. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975. – 511 с.
3. Золотов А.Б., Акимов П.А. Практические методы расчета строительных конструкций. Численно-аналитические методы. – М.: АСВ, 2006. – 208 с.
4. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Математические методы в строительной механике (с основами теории обобщенных функций). – М.: АСВ, 2008. – 336 с.
5. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций. – М.: АСВ, 2009. – 336с.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 280 с.
7. Ильин В.П., Карпов В.В., Масленников А.М. Численные методы решения задач строительной механики. – М.: АСВ, 2005. – 432 с.
8. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 572 с.
9. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 1: Основы алгебры. – М.: МЦНМО, 2009. – 272 с.
10. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Часть 2: Линейная алгебра. – М.: МЦНМО, 2009. – 367 с.
11. Ланкастер П. Теория матриц. – М.: Наука, 1978. – 280 с.
12. Ланцош К. Практические методы прикладного анализа. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры. 1961. – 524 с.
13. Леонтьев Н.Н., Соболев Д.Н., Амосов А.А. Основы строительной механики стержневых систем. – М.: Издательство АСВ, 1996. – 541 с.
14. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможности их анализа. – Киев: Сталь, 2002. – 445 с.
15. Ржаницын А.Р. Строительная механика. – М.: Высшая школа, 1982. – 400 с.
16. Секулович М. Метод конечных элементов. – М.: Стройиздат, 1993. – 664 с.

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

1. Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова. URL: <https://elib.bstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС издательства «Лань». URL: <http://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». URL: <http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Znaniium.com». URL: <https://new.znaniium.com/>
5. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>
6. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>
7. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>