

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
в г. НОВОРОССИЙСКЕ  
(НФ БГТУ им. В. Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НФ БГТУ им. В. Г. Шухова

  
И. В. Чистяков  
« 27 » августа 2021 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЁТА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

направление подготовки:  
08.03.01 Строительство

Направленность программы (профиль):  
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Кафедра технических дисциплин

Новороссийск 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 08.03.01 – Строительство (уровень бакалавриата), утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. № 481 (с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);

▪ плана учебного процесса НФ БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки:

08.03.01 Строительство

(шифр и наименование специальности)

Профиль (специализация):

08.03.01 Промышленное и гражданское строительство,

(шифр и наименование специализации)

введённого в действие в 2021 году.

Составитель: к. ф.-м. н., проф.

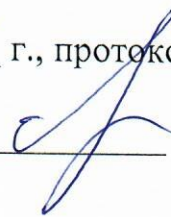


О. В. Мкртычев

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технических дисциплин

« 25 » августа 20 21 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. т. н., проф.



Г. Ю. Ермоленко

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом НФ БГТУ им. В. Г. Шухова

« 26 » августа 20 21 г., протокол № 1

Председатель: к. ф. н., доц.



И. В. Чистяков

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
общеобразовательная	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	<b>Знает</b> принципы работы современных информационных технологий
		ОПК-2.4 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	<b>Умеет</b> представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий <b>Владеет</b> навыками работы с прикладным ПО для разработки и оформления технической документации
	ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчетного технико-экономического обоснования проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.3 Выполняет графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> методы проектирования объектов строительства, расчётного и технико-экономического обоснований таких проектов <b>Умеет</b> определять основные нагрузки и воздействия на здания и сооружения <b>Владеет</b> методами расчётов на жёсткость, прочность и устойчивость строительных конструкций и их элементов
профессиональная	ПК-3 Способен выполнять расчётные обоснования и конструирование	ОПК-6.6 Определяет основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	
		ОПК-6.9 Оценивает прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
профессиональная	ПК-3.1	Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётов конструкции с использованием универсальных и	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию для выполнения расчётов конструкции с

	<p>строительных конструкций с использованием универсальных и специализированных программных</p>	<p>специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>использованием ЭВМ  <b>Умеет</b> выполнять расчёты строительной конструкции, здания (сооружения), основания с использованием ЭВМ  <b>Владеет</b> методикой расчётного обоснования проектного решения конструкций зданий и сооружений</p>
		<p>ПК-3.2 Выбирает методику расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	
		<p>ПК-3.3 Выполняет расчёты строительной конструкции, здания (сооружения), основания с использованием универсальных и специализированных программных вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
1	Информационные технологии
2	Компьютерная графика
3	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
4	Автоматизация расчёта и проектирования строительных конструкций
5	Учебная ознакомительная практика (1 нед. 2 дн.)
6	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (2 нед.)
7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4 нед.)

**Компетенция ОПК-6.** Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
1	Основы архитектуры зданий
2	Основы геотехники
3	Основы водоснабжения и водоотведения
4	Соппротивление материалов
5	Архитектура зданий
6	Железобетонные и каменные конструкции
7	Металлические конструкции
8	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
9	Автоматизация расчёта и проектирования строительных конструкций
10	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (2 нед.)
11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4 нед.)

**Компетенция ПК-3.** Способен выполнять расчетные обоснование и конструирование строительных конструкций с использованием универсальных и специализированных программных вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

№	Наименование дисциплины
1	Строительная механика
2	Железобетонные и каменные конструкции
3	Металлические конструкции

4	Конструкции из дерева и пластмасс
5	Компьютерные технологии проектирования строительных конструкций
6	Автоматизация расчёта и проектирования строительных конструкций
7	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (2 нед.)
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (4 нед.)

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов. Форма промежуточной аттестации 6 семестр – зачёт, 7 семестр – дифференцированный зачёт

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоёмкость дисциплины, час	180	72	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	87	35	52
лекции	17	-	17
лабораторные	68	34	34
практические	-	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	1	1
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	93	37	56
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	-	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	48	19	29
Зачёт, дифференцированный зачёт	36	18	18

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Наименование тем, их содержание и объём

#### Курсы 3, 4. Семестры 6, 7

№ п/п	Наименование раздела(краткое содержание)	Объём на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>Курс 3. Семестр 6</b>					
1	Компьютерное моделирование. Основы теории метода конечных элементов. Компьютерная реализация. Компьютерные модели (+Городецкий Компьютерные модели конструкций)			9	9
2	ПК ЛИРА-САПР, расчётные процессоры, библиотеки конечных элементов, расчётно-графические системы (LIRA_SAPR_2015_examples, ФОС МГСУ КомпМетоды проектирования в ЖБиКК)			9	9
3	Применение программного комплекса ЛИРА. Нормативные требования. Расчётные схемы. Моделирование тел, элементов, жёсткости конструктивных элементов. Моделирование сопряжения, описание связей опор. Типы нагрузок. Генерация таблиц РСУ, РСН (LIRA_SAPR_2015_examples, ФОС МГСУ КомпМетоды проектирования в ЖБиКК)			8	8
4	Формирование и расчёт ЖБиКК, армирование (ФОС МГСУ КомпМетоды проектирования в ЖБиКК)			8	8
ВСЕГО за семестр № 6				34	34
<b>Курс 4. Семестр 7</b>					
1	Архитектурный препроцессор САПФИР. Алгоритм работы «архитектурная модель – аналитическая модель – расчётная схема». Примеры и документация. Технология применения ПК САПФИР. Структура проекта. (LIRA_SAPR_2015_examples, Барабаш)	3		7	8,5
2	Инструменты построения и редактирования. Создание координатных осей. Моделирование стен. Моделирование окон и дверей. Моделирование плит перекрытий. Моделирование колонн и балок. Моделирование лестниц. Свободное формообразование (Барабаш)	4		7	9
3	Этажи. Многоэтажные здания. Моделирование крыш.	3		7	8,5



	Создание разрезов, фасадов. (Барабаш)				
4	Нанесение размеров, надписей, обозначений. Подготовка чертежей и спецификаций (Барабаш)	4	7	9	
5	Моделирование зданий в ПК САПФИР	3	6	7,5	
ВСЕГО за семестр № 7		17	34	42,5	
ВСЕГО		17	68	76,5	

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
<b>Курс 3. Семестр 6</b>				
1	ЛИРА-САПР	Расчёт плоской рамы	5	5
2		Расчёт плиты	5	5
3		Расчёт рамы промышленного здания	5	5
4		Расчёт пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании	5	5
ВСЕГО за семестр № 6:			34	34
<b>Курс 4. Семестр 7</b>				
1	САПФИР	Расчёт многоэтажного здания с безригельным каркасом и проектирование железобетонной плиты при помощи систем САПФИР	5	5
2		Конструирование монолитных колонн и балок	5	5
3		Проектирование монолитной железобетонной диафрагмы	5	5
4		Расчёт конструкции на грунтовом основании с применением системы ГРУНТ	5	5
ВСЕГО за семестр № 7:			34	34
ВСЕГО:			68	68

#### **4.4. Содержание курсового проекта/работы**

Курсовой проект/работа учебным планом не предусмотрены.

#### **4.5. Содержание расчётно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

Предусмотрено одно ИДЗ в 7 семестре. Тема ИДЗ: «Статический и конструктивный расчет каркасного здания из монолитного железобетона».

В процессе выполнения ИДЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

ИДЗ включает в себя расчёт, проектирование и конструирование несущих и ограждающих конструкций монолитного железобетонного рамного каркаса в зависимости от предоставленных преподавателем набора исходных данных. Исходные данные для ИДЗ берутся из методического пособия и индивидуального задания, выдаваемого преподавателем.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.3 Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	Защита РГЗ, защита курсового проекта, экзамен
ОПК-2.4 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	Защита РГЗ, защита курсового проекта, экзамен

**Компетенция ОПК-6.** Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-6.3 Выполняет графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Защита РГЗ, защита курсового проекта, экзамен
ОПК-6.6 Определяет основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Защита РГЗ, защита курсового проекта, экзамен
ОПК-6.9 Оценивает прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Защита РГЗ, защита курсового проекта, экзамен

**Компетенция ПК-3.** Способен выполнять расчётные обоснование и конструирование строительных конструкций с использованием универсальных и специализированных программных вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётов конструкции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского	Защита РГЗ, защита курсового проекта, экзамен

назначения	
ПК-3.2 Выбирает методику расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Защита РГЗ, защита курсового проекта, экзамен
ПК-3.3 Выполняет расчёты строительной конструкции, здания (сооружения), основания с использованием универсальных и специализированных программных вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	Защита РГЗ, защита курсового проекта, экзамен

**5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации.  
Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)  
для зачёта в 6 семестре и дифференцированном зачёте в 7 семестре**

Перечень вопросов для зачётов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Влияние степени свободы расчётной схемы на усилия в элементах
2	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Влияние жёсткости на усилия в элементах расчётной схемы
3	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Типы конечных элементов
4	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Глобальная и местная системы координат
5	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Жёсткие вставки стержней и пластин
6	Подбор сечения стальной балки	Исходные данные для подбора сечения стальной балки
7	Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания	Исходные данные для подбора сечения стальной колонны
8	Подбор сечений элементов стальной плоской фермы	Исходные данные для подбора сечения стальной фермы
9	Подбор сечения железобетонной балки	Исходные данные для подбора армирования железобетонных балок
10	Расчёт армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания	Исходные данные для подбора армирования железобетонных плит
11	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Импорт расчётной схемы в вычислительный комплекс
12	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Расчётные сочетания усилий
13	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Вывод усилий в табличной форме, в виде мозаики и изополей
14	Подбор сечения стальной балки	Унификация подобранных сечений
15	Подбор сечения стальной балки	Конструктивные элементы
16	Расчёт армирования железобетонной плиты на упругом основании	Определение коэффициентов постели
17	Подбор сечений элементов стального каркаса одноэтажного промышленного здания	Учёт расчётной длины при подборе сечений элементов
18	Исходные данные для расчёта строительных конструкций	Виды расчётов строительных конструкций
19	Основные ошибки при использовании вычислительных комплексов для расчёта строительных конструкций	Влияние размеров сетки конечных элементов на величину усилий
20	Расчёт армирования железобетонной монолитной плиты каркаса многоэтажного здания	Реализация стыка колонны и монолитной железобетонной плиты в вычислительном комплексе

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

Какие опорные реакции возникают в шарнирах балки?

Что такое статическая неопределимость балки?

В каких единицах измеряются усилия в балке?

Как определить знак усилий в балке?

Сколько плоскостей имеет плоская ферма?

Какие существуют методы определения узловых реакций в плоской ферме?

Появляется ли изгибающий момент в стержнях плоской фермы?

Чем отличается плоская ферма от плоской рамы?

Какие усилия возникают в колоннах одноэтажного промышленного здания?

В чем разница шарнирного и жесткого сопряжения колонны с фундаментом?

Могут ли возникать отрицательные продольные усилия в нижнем поясе фермы?

Как определить горизонтальные нагрузки на одноэтажное промышленное здание?

Как назначается предельная гибкость поясов ферм?

Необходима ли проверка поясов ферм на действие касательных напряжений?

Как определить коэффициент продольного изгиба для сжатого пояса фермы?

Что такое жесткая вставка в стержне колонны?

Какие типы конечных элементов применяются в расчетной схеме поперечной рамы здания?

Как создать РСУ для колонны здания?

Как вывести усилия в плите в мозаичной форме?

Можно ли импортировать таблицу РСУ плиты из другого программного комплекса?

Как назначают размер конечного элемента плиты?

## 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично. В ходе текущей аттестации могут быть использованы также балльно-рейтинговые шкалы. При промежуточной аттестации в форме зачёта используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

### Критерии общие оценивания достижений показателей

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение пользоваться программными средствами
	Умение выбирать корректную конструктивную схему
Владение	Владение расчетными программами
	Владение программами моделирования строительных конструкций

### Критерии оценивания ИДЗ

Оценка	Критерии оценивания
5 (отлично)	ИДЗ выполнено полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме, для каждой задачи получены правильные ответы и студентом сформулированы полные, обоснованные ответы и аргументированные выводы. Оформление заданий полностью соответствует предъявляемым требованиям
4 (хорошо)	ИДЗ выполнено полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме, для каждой задачи получены правильные ответы с небольшими ошибками и студентом сформулированы обоснованные и в целом верные выводы. Оформление заданий соответствует предъявляемым требованиям с небольшими замечаниями
3 (удовлетворительно)	ИДЗ выполнено полностью. Практическая часть выполнена в полном объеме с небольшими ошибками и студентом сформулированы выводы, содержащие неверные положения. Оформление заданий в целом соответствует предъявляемым требованиям с рядом замечаний
2 (неудовлетворительно)	ИДЗ выполнено не полностью. Практическая часть не выполнена в полном объеме и студентом не сформулированы выводы. Оформление заданий не соответствует предъявляемым требованиям с многочисленными замечаниями



## 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	Аудитория 209 для проведения учебных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оснащён специализированной мебелью, кондиционером, персональными компьютерами (5 шт.) с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, телевизором, веб-камерой, графическим планшетом, программным пакетом Microsoft Windows 7 Профессиональная, Microsoft Office Стандартный 2007 (академическая лицензия № 49190957 от 20.10.2011); Dr. Web Security Space 12 - сублицензионный договор 490 от 10.08.2021; браузеры Google Chrome, Internet Explorer, Zoom, Sumatra PDF, 7Zip – свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
2	Учебное помещение № 413 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет
3	Читальный зал библиотеки № 404 для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет	Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет

### 6.2. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В. Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus2007	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
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор № 675 от 17.10.2022
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Яндекс-браузер Adobe Reader Dr.Web (антивирус)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	САБ ИРБИС64 + модули "Каталогизатор", "Администратор", "Читатель"	Лицензионный договор А-5548 от 13.04.2017
	Nano-CAD AutoCAD	– учебная версия без аппаратного ключа; – учебная версия без аппаратного ключа
	LIRA soft ZULUGIS 8.0 ЛИРА-САПР	демо-версия; академическая версия

#### **6.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

1. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Программные средства и нормативные документы - вопросы и ответы. СПб.: НПООО «СКАД-софт», 2008.
2. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа. - 4-е изд., перераб. - М.: Издательство СКАД СОФТ, 2011, 736 с.
3. Городецкий А.С., Евзеров Д.И. Компьютерные модели конструкций. Киев: издательство «Факт», 2005 - 344 с.
4. Верюжский Ю.В., Колчунов В.И. Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. Киев: книжное издательство Национального авиационного университета, 2006

#### **Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Elibrary.ru : научная электронная библиотека : сайт . – Москва, 2000 - . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
2. Университетская библиотека ONLINE : электронная библиотечная система : сайт. – Москва : Директ-Медиа, 2001- . – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : база данных : сайт. – Москва, 2022 -. – URL: <https://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
4. ЭБС «Лань» : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
5. Электронная библиотека БГТУ : сайт.- Белгород, 2017 - . – URL: <https://elib.bstu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

**7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**  
**Утверждение рабочей программы без изменений**

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 22 / 20 23 учебный год на заседании кафедры

« 25 » августа 20 22 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. т. н., проф.  Г. Ю. Ермоленко


Директор филиала: к. ф. н., доц.  И. В. Чистяков


## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023 / 2024 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «28» августа 2023г.

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  Г.Ю. Ермоленко  
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

Директор филиала: к.ф.н., доц.  И.В. Чистяков  
ученая степень и звание подпись инициалы, фамилия

**Примечание:** пункт 8. Утверждение рабочей программы (на каждый учебный год) выполняются на отдельных листах.