

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.2 Расчетные модели конструкций зданий и сооружений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

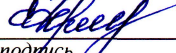
Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленного и гражданского строительства
наименование кафедры

протокол № 6 от « 26 » 01 2018 г.

Первый заместитель директора по УР 
подпись Е.В. Фролова
расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель
должность


подпись

А.В. Власов
расшифровка подписи

должность

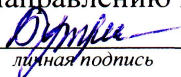
подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство
код наименование


личная подпись

Н.В. Бутримова
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


личная подпись

Т.А. Лопатина
расшифровка подписи

© Власов А.В., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Расчетные модели конструкций зданий и сооружений» является получение навыков в области моделирования нагрузок и расчетных схем зданий и сооружений с различной конструктивной схемой в программных расчетных комплексах.

Задачи:

- изучение принципов работы и функциональных возможностей программных расчетных комплексов;
- реализация законов геометрического и математического моделирования при построении расчетных моделей сооружений;
- оценка результатов и погрешности выполненных расчетов и преобразований.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.3 Иностранный язык, Б.1.Б.10 Математика, Б.1.В.ОД.3 Сопrotивление материалов, Б.1.В.ОД.4 Строительная механика.*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют.*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> - принципы и методы решения широкого круга инженерных задач в современных программных комплексах, основанных на методе конечных элементов.</p> <p><u>Уметь:</u> - моделировать расчетные схемы учебно-практических задач и строительных конструкций для прочностных расчетов в современных программных комплексах.</p> <p><u>Владеть:</u> - практическими приемами расчета строительных конструкций и их элементов в современных программных комплексах, основанных на методе конечных элементов.</p>	ПК-2 владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования
<p><u>Знать:</u> - источники получения научно-технической информации; - основные отечественные и зарубежные нормы проектирования зданий и сооружений.</p> <p><u>Уметь:</u> - использовать Интернет-ресурсы для получения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> - способами расчета параметров строительных конструкций по современным отечественным и зарубежным нормативным источникам.</p>	ПК-13 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы физического и компьютерного моделирования; - средства и методы испытаний строительных конструкций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моделировать варианты загрузок и их комбинаций, действующих на здания и сооружения; - выполнять построение расчетных схем проектируемых и эксплуатируемых зданий и сооружений, в том числе, с учетом свойств применяемых материалов, имеющих повреждения и дефектов; - оценивать характер закреплений и связей в фактических конструкциях для корректного создания компьютерных моделей; - анализировать результаты испытаний физического и компьютерного эксперимента. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими приемами создания в современных программных комплексах корректных моделей строительных конструкций и анализа результатов расчета; - методами испытаний физических моделей строительных конструкций, постановки и проведения эксперимента по заданным методикам. 	<p>ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Расчетные модели и расчетные схемы конструкций. Конечноэлементные модели.	22	-	4	-	18

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
2	Нагрузки и воздействия.	20	-	8	-	12
3	Расчетные модели многоэтажных гражданских зданий.	26	-	8	-	18
4	Статический расчет железобетонных конструкций с использованием САПР.	26	-	8	-	18
5	Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия с использованием программно-вычислительного комплекса Лира.	14	-	6	-	8
	Итого:	108	-	34	-	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Расчетные модели и расчетные схемы конструкций. Конечноэлементные модели

Классификация расчетных схем. Типы опор, виды кинематических связей. Геометрическая неизменяемость систем.

Основные понятия метода конечных элементов. Моделирование стержневых систем. Моделирование конечноэлементной сеткой. Генерация конечноэлементной сетки. Применение гибридных конечных элементов.

Раздел №2 Нагрузки и воздействия

Нагрузки на конструкции зданий и сооружений. Постоянные и временные нагрузки. Нормативные и расчетные нагрузки. Работа с СП 20.23330. Определение нагрузок от собственного веса конструкций. Определение полезной нагрузки на перекрытие от людей и оборудование. Определение нагрузки от складываемых материалов. Коэффициенты надежности по нагрузке. Замена нагрузок равномерно распределенной эквивалентной нагрузкой.

Раздел №3 Расчетные модели многоэтажных гражданских зданий

Здания с жесткой и упругой конструктивной схемой. Схема передачи горизонтальных и вертикальных нагрузок на конструкции. Обеспечение пространственной жесткости многоэтажных гражданских зданий. Выбор расчетных моделей многоэтажных гражданских зданий. Особенности работы рамных, связевых и рамно-связевых систем.

Раздел №4 Статический расчет железобетонных конструкций с использованием САПР

Составление расчетной схемы, определение нагрузок на одноэтажную поперечную раму промышленного здания без мостовых кранов. Работа с ПК ЛИРА. Задание жесткостей элементов. Определение расчетных сочетаний усилий. Просмотр эпюр и мозаик усилий в элементах. Просмотр чертежей элементов.

Раздел №5 Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия с использованием программно-вычислительного комплекса Лира

Основные расчётные положения. Определение сейсмичности района строительства. Определение сейсмичности площадки строительства. Расчетные модели в задачах динамики. Формирование динамической расчётной динамической схемы каркаса. Определение периодов, частот и форм собственных колебаний каркаса. Определение расчётных сейсмических сил, действующих на каркас. Определение усилий в элементах каркаса от действия сейсмических сил. Определение усилий в элементах каркаса от особого сочетания нагрузок.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Формирование компьютерной модели статически определимой многопролетной балки.	4
3, 4, 5, 6	2	Определение нагрузок и проверка несущей способности покрытия здания.	8
7, 8, 9, 10	3	Моделирование усилий в конструкциях многоэтажного жилого дома с использованием программного комплекса ЛИРА.	8
11, 12, 13, 14	4	Моделирование поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса ЛИРА.	8
15, 16, 17	5	Моделирование металлического каркаса одноэтажного производственного бескранового здания на действие сейсмических нагрузок с использованием программного комплекса Лира.	6
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

– Сеницкий, Ю.Э. Строительная механика для архитекторов [Электронный ресурс].: учебник : в 2-х т. / Ю.Э. Сеницкий, А.К. Синельник ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - Т. I. - 150 с. - ISBN 978-5-9585-0551-7. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256148>

– Сеницкий, Ю.Э. Строительная механика для архитекторов [Электронный ресурс].: учебник : в 2-х т. / Ю.Э. Сеницкий, А.К. Синельник ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - Т. II. - 280 с. - ISBN 978-5-9585-0563-0. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=25614>

5.2 Дополнительная литература

– Руднев, И.В. Проектирование и расчет пространственных каркасов зданий и сооружений в современных системах автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]. : учебное пособие / И.В. Руднев, М.М. Соболев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 102 с. - ISBN 978-5-7410-1610-7. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469600>

– Маковкин, Г.А. Применение МКЭ к решению задач механики деформируемого твердого тела [Электронный ресурс]. : учебное пособие / Г.А. Маковкин, С.Ю. Лихачева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ФГБОУ ВПО ННГАСУ). - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. - Ч. 1. - 72 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427425>

– Карпунин, В.Г. Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР [Электронный ресурс]. : учебно-методическое пособие / В.Г. Карпунин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный архитектурно-художественный университет». - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 127 с. - ISBN 978-5-4475-9199-1. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463312>

5.3 Периодические издания

- Строительная механика и расчет сооружений : журнал. - Москва : «Известия».
- Технологии строительства : журнал. - Москва : «АРД-ЦЕНТР».
- Строительные материалы. Оборудование. Технологии XXI века : журнал. - Москва : ООО «ЦНТИ «Композит XXI век».

5.4 Интернет-ресурсы

- «Строительные нормы и правила, СНиПы. Нормативно-техническая документация» - Режим доступа: www.snipov.net
- Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ) - Режим доступа: www.nostroy.ru
- «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: www.bibliotekar.ru
- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Бесплатная электронная библиотека онлайн - Режим доступа: www.window.edu.ru

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программные продукты, используемые при проведении занятий:

- Операционная система Microsoft Windows.
- Офисный пакет приложений Microsoft Office.
- Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
- Яндекс браузер.
- Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций - Лира.
- SCOPUS [Электронный ресурс].: реферативная база данных / компания Elsevier. - Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- Web of Science [Электронный ресурс].: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- Консультант Плюс [Электронный ресурс].: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
- VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.