

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.4.1 Современные программные комплексы для проектирования 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

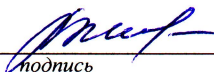
Е.В. Фролова

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность



подпись

Е.М. Власова

расшифровка подписи

должность

подпись

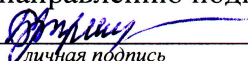
расшифровка подписи

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

© Власова Е.М., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Современные программные комплексы для проектирования зданий и сооружений» является овладение обучающимися основных концепций и алгоритмов решения задач в области расчета и проектирования строительных конструкций с использованием математического моделирования в современных проектно-вычислительных комплексах.

Задачи:

- получение основных навыков работы в современных проектно-вычислительных комплексах;
- изучение основ проектирования с использованием математического моделирования;
- приобретение умений по формированию конечно-элементной модели конструкций и анализу результатов расчета.

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 Сопротивление 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>Знать: - последовательность решения инженерных задач методом конечных элементов.</p> <p>Уметь: - рассчитывать конструкции с помощью проектно-вычислительных комплексов.</p> <p>Владеть: - способами расчета инженерных задач с использованием проектно-вычислительных комплексов.</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>Знать: - основные отечественные и зарубежные способы проектирования зданий и сооружений.</p> <p>Уметь: - использовать Интернет-ресурсы для получения информации по использованию проектно-вычислительных комплексов.</p> <p>Владеть: - приёмами работы с современной нормативно-технической документацией.</p>	ПК-13 знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности
<p>Знать: - принципы физического и компьютерного моделирования строительных конструкций с использованием проектно-</p>	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
вычислительных комплексов. Уметь: - создавать геометрические модели расчетных схем учебно-практических задач и реальных строительных конструкций и объектов. Владеть: - методами рационального и оптимального проектирования элементов строительных конструкций.	(компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам

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: <i>- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);</i> <i>- самоподготовка (проработка материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю.</i>	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	Предварительные сведения о проектировании зданий и сооружений с помощью современных программных комплексов.	18	-	4	-	14
2	Определение усилий в стержнях ферм с использованием проектно-вычислительных комплексов.	18	-	6	-	12

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил в шарнирных балках с помощью проектно-вычислительных комплексов.	18	-	6	-	12
4	Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в трехшарнирных арках с использованием вычислительной среды ЛИРА.	18	-	6	-	12
5	Построение эпюр внутренних усилий и определение перемещений в статически определимых рамах с использованием программных комплексов.	18	-	6	-	12
6	Использование проектно-вычислительных комплексов для расчета и анализа работы статически неопределимых балок и рам.	18	-	6	-	12
	Итого:	108	-	34	-	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Предварительные сведения о проектировании зданий и сооружений с помощью современных программных комплексов

Общие принципы проектирования. Проектно-вычислительные комплексы: технические возможности, библиотеки конечных элементов, функциональные модули. Входная и выходная информация. Проектные программы.

Раздел №2 Определение усилий в стержнях ферм с использованием проектно-вычислительных комплексов

Постановка задачи и анализ расчетной схемы фермы. Инструкция по выполнению расчета с помощью проектно-вычислительных комплексов. Использование уравнений равновесия для проверки усилий в стержнях фермы, полученных с помощью программ.

Раздел №3 Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил в шарнирных балках с помощью проектно-вычислительных комплексов

Типы конечных элементов, используемых в проектно-вычислительных комплексах при расчете плоских стержневых систем. Общая и местная системы координат для конечных элементов. Нумерация узлов и элементов на расчетной схеме.

Раздел №4 Построение эпюр изгибающих моментов, поперечных и продольных сил в трехшарнирных арках с использованием вычислительной среды ЛИРА

Постановка задачи и анализ расчетной схемы трехшарнирной арки. Инструкция по выполнению расчета трехшарнирной арки с помощью программы ЛИРА.

Раздел №5 Построение эпюр внутренних усилий и определение перемещений в статически определимых рамах с использованием программных комплексов

Постановка задачи. Разбиение статически определимых рам на конечные элементы с помощью программ. Использование операции «Объединение перемещений в узлах» для исключения влияния продольных деформаций стержней при определении перемещений.

Раздел №6 Использование проектно-вычислительных комплексов для расчета и анализа работы статически неопределимых балок и рам

Расчет неразрезных балок и рам методом конечных элементов с использованием проектно-вычислительных программ. Определение усилий в однопролетных статически неопределимых балках

на жестких опорах от поперечных к их осям нагрузок. Построение эпюр усилий в неразрезной балке от комбинации нескольких загрузжений. Расчет балок с упругими опорными связями конечной жесткости.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Построение конечно-элементных моделей в среде проектно-вычислительных комплексов.	4
3, 4, 5	2	Создание и расчет компьютерной модели плоской статически определимой фермы.	6
6, 7, 8	3	Построение эпюр изгибающего момента и поперечной силы в шарнирной балке.	6
9, 10, 11	4	Расчет трехшарнирной арки с помощью программы ЛИРА.	6
12, 13	5	Построение эпюр внутренних усилий в раме.	4
14	5	Определение перемещений в статически определимой раме.	2
15, 16, 17	6	Расчет и анализ работы статически неопределимых балок и рам.	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>

– 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>

5.2 Дополнительная литература

– Холопов, И.С. Расчет плоских конструкций методом конечного элемента [Электронный ресурс]. : учебное пособие / И.С. Холопов, И.В. Лосева ; 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. - 102 с. - ISBN 978-5-9585-0583-8. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438328>

– Маковкин, Г.А. Применение МКЭ к решению задач механики деформируемого твердого тела [Электронный ресурс]. : учебное пособие / Г.А. Маковкин, С.Ю. Лихачева ; Министерство обра-

зования 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 лекционных и практических 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.