

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.12.2021 16:54:49
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbc76ac5d7ab89e9fe5d

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

26.12.2021

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.02 Строительная информатика

Закреплена за кафедрой **Строительных конструкций и технологий
строительства**

Учебный план bs080301_21_ПГСplx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	4	4	4	4
В том числе инт.	3	3	3	3
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	206	206	206	206
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.пед.н., доц., Камчаткина В.М.; б.с., ст.пр., Сорока М.Д. *Камчаткина*

Рабочая программа дисциплины

Строительная информатика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 08.03.01 Строительство
утверженного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных конструкций и технологий строительства

Протокол от 01. 04 2021 г. № 11

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Г. В. *Ковал*

Председатель МКФ

19 04 2021 г.

Акурина И.Г. *Акурина*

Ответственный за реализацию ОПОП Ковал (подпись)

Коваленко Г.В. (ФИО)

Директор библиотеки Сообщ (подпись)

Лопаткин А.Г. (ФИО)

№ регистрации 162 (методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- освоение системы базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;
1.2	- роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах;
1.3	- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей путем освоения и использования методов информатики и средств компьютерных технологий;
1.4	- воспитание ответственного отношения к соблюдению этических и правовых норм информационной деятельности;
1.5	- овладение современными информационными технологиями в области проектирования строительных объектов;
1.6	- развитие обучающихся стремления к саморазвитию, к расширению кругозора по вопросам систем автоматизированного проектирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.02.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Техническая механика
2.1.2	Автоматизированное проектирование в строительстве
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Металлические конструкции, включая сварку
2.2.3	Информационные технологии в строительстве
2.2.4	Строительная механика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен владеть методами, приемами и средствами численного анализа и математической обработки данных, а также средствами ИКТ, включая автоматизированные информационные системы при разработке проектной продукции и обосновании надежности и безопасности объектов градостроительной деятельности

Индикатор 1	ПК-5.1 Осуществляет выбор методик расчетного обоснования проектного решения конструкции здания, включая автоматизированные информационные системы
Индикатор 2	ПК-5.2 Осуществляет выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания промышленного и гражданского назначения
Индикатор 3	ПК-5.3 Выполняет расчеты строительной конструкции здания (сооружения), основания с использованием пакетов прикладных программ по первой и второй группам предельных состояний, обеспечивающих надежную и безопасную эксплуатацию объектов градостроительства

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- автоматизированные информационные системы и методики расчетного обоснования проектного решения конструкций здания;
3.1.2	- методику выбора параметров расчетной схемы конструкции, приемы подготовки исходных данных для автоматизированного проектирования;
3.1.3	- пакеты прикладных программ для расчета строительных конструкций зданий.
3.2	Уметь:
3.2.1	- выбирать средства численного анализа и математической обработки данных, необходимые методики расчетного обоснования проектного решения конструкций здания с использованием автоматизированных информационных систем;
3.2.2	- выбирать параметры расчетных схем, производить моделирование для проектных целей;
3.2.3	- выполнять расчеты строительных конструкций зданий по первой и второй группам предельных состояний с использованием пакетов прикладных программ и программно-вычислительных комплексов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами математического моделирования, навыками обоснования проектного решения конструкций здания с использованием автоматизированных информационных систем;
3.3.2	- способами построения расчетных моделей зданий и их элементов с применением систем автоматизированного проектирования;
3.3.3	- навыками расчетов строительных конструкций зданий с использованием пакетов прикладных программ; методами анализа результатов расчета и проектирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Основы математического моделирования						
1.1	Лек	Модели и моделирование	2	0,25	ПК-5	Л1.2 Л1.3	0,25	Лекция-визуализация; ПК-5.1
1.2	Лек	Особенности построения математических моделей, компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент	2	0,25	ПК-5	Л1.2	0,25	Лекция-визуализация; ПК-5.1
1.3	Лек	Некоторые задачи строительного профиля и их математические модели	2	0,25	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1	0,25	Лекция-визуализация; ПК-5.1
1.4	Лек	Основы численных методов и приемы построения математических моделей на ЭВМ	2	0,25	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л3.1 Л3.2	0,25	Лекция-визуализация; ПК-5.1
1.5	Ср	Основы математического моделирования	2	42	ПК-5	Л2.2	0	Компьютерные технологии обучения; ПК-5.1;ПК-5.2;ПК-5.3
	Раздел	Раздел 2. Математическое моделирование строительных конструкций на основе метода конечных элементов (МКЭ)						
2.1	Лек	Общий алгоритм расчета конструкций по методу конечных элементов	2	0,25	ПК-5		0,25	Компьютерные технологии обучения; ПК-5.1;ПК-5.2;ПК-5.3
2.2	Ср	Математическое моделирование строительных конструкций на основе метода конечных элементов (МКЭ)	2	80	ПК-5	Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2	0	Компьютерные технологии обучения; ПК-5.1;ПК-5.2;ПК-5.3
	Раздел	Раздел 3. Пакеты прикладных программ, используемые при расчете конструкций. Современные вычислительные комплексы						
3.1	Лек	Обзор пакетов прикладных программ, используемых при расчете конструкций	2	0,25	ПК-5	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2	0,25	Лекция-визуализация; ПК-5.1
3.2	Лек	Современные вычислительные комплексы на основе МКЭ	2	0,5	ПК-5		0,5	Лекция-визуализация; ПК-5.1
3.3	Лаб	Расчет статически определимой плоской фермы с использованием ПВК SCAD	2	1	ПК-5	Л3.1 Л3.2	0,25	Компьютерные технологии обучения; ПК-5.1;ПК-5.2;ПК-5.3

3.4	Лаб	Расчет статически определимой плоской балки с использованием ПВК SCAD	2	1	ПК-5	Л3.1 Л3.2	0,25	Компьютерные технологии обучения; ПК-5.1;ПК-5.2;ПК-5.3
3.5	Лаб	Расчет статически определимой плоской рамы с использованием ПВК SCAD	2	2	ПК-5	Л3.1 Л3.2	0,5	Компьютерные технологии обучения; ПК-5.1;ПК-5.2;ПК-5.3
3.6	Ср	Пакеты прикладных программ, используемые при расчете конструкций. Современные вычислительные комплексы	2	84	ПК-5	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2	0	Компьютерные технологии обучения; ПК-5.1;ПК-5.2;ПК-5.3
3.7	Зачёт		2	4			0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (электронные библиотеки, онлайн тесты, практические задания и т.д.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа №1

- 1.Способы задания схемы статически определимой плоской фермы в среде SCAD?
- 2.Что такое жесткостные характеристики?
- 3.Последовательность расчета статически определимой плоской фермы в среде SCAD.
- 3.Как сформировать пояснительную записку по выполненной лабораторной работе?

Лабораторная работа №2

- 1.Способы задания схемы статически определимой плоской балки в среде SCAD?
- 2.Виды жесткостных характеристик?
- 3.Как вывести ординаты эпюра внутренних усилий?
- 4.Последовательность расчета статически определимой плоской балки в среде SCAD.

Лабораторная работа №3

- 1.Способы задания схемы статически определимой плоской рамы в среде SCAD?
- 2.Виды жесткостных характеристик?
- 3.Как вывести ординаты эпюра внутренних усилий?
- 4.Последовательность расчета статически определимой плоской рамы в среде SCAD.

6.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Понятие модели и моделирования
2. Основные понятия математического моделирования
3. Описание процесса математического моделирования
4. Особенности построения математических моделей
5. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент
6. Основные задачи строительной механики и проблемы, возникающие при их решении
7. Источники погрешности
8. Характерные задачи, встречающиеся в строительстве, и их математические модели
9. Компьютерные технологии в математическом моделировании
10. Табличные процессоры
11. Обзор систем компьютерной математики
12. Основная идея метода конечных элементов.
13. Характеристики конечного элемента в местной и общей системе координат.

14. Применение метода конечных элементов для расчета несущих строительных конструкций на ЭВМ.
 15. Общий алгоритм расчета конструкций по методу конечных элементов.
 16. Пакеты прикладных программ, используемые при расчете конструкций: MATHCAD, MATHLAB.
 17. Современные вычислительные комплексы на основе МКЭ.
 18. Применение вычислительных комплексов ЛИРА и SCAD для расчета строительных конструкций.
 19. Проведение машинного эксперимента по оценке влияния числа и формы элементов на точность расчета.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
7.1. Рекомендуемая литература							
7.1.1. Основная литература							
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес			
Л1. 1 Горев В.В., Филиппов В.В., Тезиков Н.Ю.	Математическое моделирование при расчетах и исследованиях строительных конструкций: учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2002	20				
Л1. 2 Акимов П. А., Кайтуков Т. Б., Мозгалева М. Л., Сидоров В. Н.	Строительная информатика: учебное пособие	Москва: АСВ, 2014	15				
Л1. 3 Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л.	Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие	Москва: Флинта, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=93344			
7.1.2. Дополнительная литература							
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес			
Л2. 1 Вагер Б.Г., Бороздин О.П., Коваленко Г.В.	Численные методы и математическое моделирование в расчетах строительных конструкций: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2004	55				
Л2. 2 Кудрявцев Е.М.	Mathcad 11: Полное руководство по русской версии	Москва: ДМК Пресс, 2005	17				
7.1.3. Методические разработки							
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес			
Л3. 1 Сорока М.Д., Жердева С.А.	Расчет строительных конструкций с использованием ПК SCAD: методические указания для самостоятельной работы	Братск: БрГУ, 2013	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Сорока%20М.Д.Расчет%20строительных%20конструкций%20с%20использованием%20ПК%20SCAD.МУ.2013.pdf			
Л3. 2 Люблинский В.А., Жердева С.А.	Расчет строительных конструкций: методические указания к лабораторным работам по программе SCAD	Братск: БрГУ, 2014	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Люблинский%20В.А.%20Расчет%20строительных%20конструкций.МУ.2014.pdf			
7.3.1 Перечень программного обеспечения							
7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level						
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level						
7.3.1.3	Ай-Логос Система дистанционного обучения						

7.3.1.4	Mathcad Education-University Edition	
7.3.2 Перечень информационных справочных систем		
7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система	
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.7	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
7.3.2.9	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
7.3.2.10		
7.3.2.11	Национальная электронная библиотека НЭБ	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 Ггц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118
A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 Ггц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118
A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 Ггц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118
A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 Ггц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118
A1210	Мультимедийный (дисплейный) класс	Учебная мебель, интерактивная доска SMART Board X885i со встроенным XGA проектором UX60; 26-ПК: CPU AMD Athlon (tm) 64x2 Dual Core Processor 5000+ 2,59 Ггц, 2 Гб ОЗУ; Мониторы Samsung E1920NR; Плоттер: HIE DMP-161; Сканер: EPSON GT1500; Акустическая система Jb-118

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены лабораторные занятия, самостоятельная работа, зачет

В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Внутренняя установка обучающегося на самостоятельную работу делает его учебную деятельность целеустремленным, активным и творческим процессом, насыщенным личностным смыслом обязательных достижений. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс познания. В этой ситуации преподаватель лишь опосредованно управляет его деятельностью.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка и защита лабораторных работ;
- подготовка и сдача зачета.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Расчет статически определимой плоской фермы и проверка несущей способности стержневых элементов стального сечения

Цель работы: Получение навыков расчета строительных конструкций с использованием ПВК SCAD

Задание:

Для фермы согласно варианту выданному преподавателем, требуется:

1. Расчетом МКЭ на ПК с использованием программы SCAD определить усилия N в стержнях фермы и построить их эпюры от 1-го загружения.
2. Выполнить контроль определенных нулевых усилий.
3. Приложить нагрузки от 2-го загружения.
4. Составить расчетные сочетания усилий.
5. Произвести проверку несущей способности стального сечения.
6. Результаты работы оформить отчетом по лабораторному практикуму.

Порядок выполнения:

1. Получить у преподавателя раздаточный материал. Дальнейшие пункты задания выполнять, руководствуясь инструкциями, описанными в раздаточном материале.

2. Изучить порядок выполнения работы в среде SCAD.

3. Выполнить задание с формированием пояснительной записки.

Форма отчетности:

Отчетом о проделанной работе является файл в электронном и распечатанном виде, созданный в среде SCAD, который должен содержать:

- исходные данные;
- усилия и перемещения;
- напряжения;
- вычисления и результаты вычислений индивидуального задания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

1. Изучить теоретический, в т.ч. лекционный материал;

2. Сориентироваться в объеме задания;

3. Понять задание, которое нужно решить при выполнении задания;

4. Применить необходимые навыки и знания для выполнения работы.

Лабораторная работа № 2. Расчет статически определимой плоской балки

Цель работы: Получение навыков расчета строительных конструкций с использованием ПВК SCAD

Задание:

Для балки согласно варианту выданному преподавателем, требуется:

1. Построить эпюры усилий M и Q в балке расчетом МКЭ на ПК с использованием программы SCAD и по эпюрам усилий определить опорные реакции балки.
2. Выполнить контроль результатов на ПК по признакам правильных эпюр и использованием вручную уравнений равновесия.
3. Результаты работы оформить отчетом по лабораторному практикуму.

Порядок выполнения:

1. Получить у преподавателя раздаточный материал. Дальнейшие пункты задания выполнять, руководствуясь инструкциями, описанными в раздаточном материале.

2. Изучить порядок выполнения работы в среде SCAD.

3. Выполнить задание с формированием пояснительной записки.

Форма отчетности:

Отчетом о проделанной работе является файл в электронном и распечатанном виде, созданный в среде SCAD, который должен содержать:

- исходные данные;
- усилия и перемещения;
- напряжения;
- вычисления и результаты вычислений индивидуального задания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

1. Изучить теоретический, в т.ч. лекционный материал;

2. Сориентироваться в объеме задания;

3. Понять задание, которое нужно решить при выполнении задания;

4. Применить необходимые навыки и знания для выполнения работы.

Лабораторная работа № 3. Расчет статически определимой плоской рамы

Цель работы: Получение навыков расчета строительных конструкций с использованием ПВК SCAD

Задание:

Для рамы согласно варианту выданному преподавателем, требуется:

1. Задать нагрузку: постоянная – P , q_1 ;
временная – q_2 .
2. Произвести расчетные сочетания нагрузок.
3. Построить эпюры M , Q и N от загружения постоянной нагрузкой с указанием характерных эпюр и проанализировать их вид и соответствие друг другу.
4. Подобрать армирование сечения ригелей и стоек рамы.
5. Результаты работы оформить отчетом по лабораторному практикуму.

Порядок выполнения:

1. Получить у преподавателя раздаточный материал. Дальнейшие пункты задания выполнять, руководствуясь инструкциями, описанными в раздаточном материале.
2. Изучить порядок выполнения работы в среде SCAD.
3. Выполнить задание с формированием пояснительной записи.

Форма отчетности:

Отчетом о проделанной работе является файл в электронном и распечатанном виде, созданный в среде SCAD, который должен содержать:

- исходные данные;
- усилия и перемещения;
- напряжения;
- вычисления и результаты вычислений индивидуального задания.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

1. Изучить теоретический, в т.ч. лекционный материал;
2. Сориентироваться в объеме задания;
3. Понять задание, которое нужно решить при выполнении задания;
4. Применить необходимые навыки и знания для выполнения работы.