

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 27.12.2021 16:32:14
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe3d2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
13.12.2021

Е.И.Луковникова

20.12.21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.06 Строительная механика

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

Учебный план b080301_21_ПГС.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 5, Расчетно-графическая работа 5,6, Экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	17		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	32	32	49	49
Практические	34	34	32	32	66	66
В том числе инт.	10	10	10	10	20	20
Итого ауд.	51	51	64	64	115	115
Контактная работа	51	51	64	64	115	115
Сам. работа	57	57	44	44	101	101
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дудина Ирина Васильевна

И.В. Дудина

Рабочая программа дисциплины

Строительная механика

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

утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительных конструкций и технологий строительства

Протокол от 01 апреля 2021 г. № 11

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Коваленко Г. В.

Г.В. Коваленко

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г.

19 апреля

2021 г.

протокол № 7

Ответственный за реализацию ОПОП

Г.В. Коваленко
(подпись)

Коваленко Г.В.
(ФИО)

Директор библиотеки

Сотникова
(подпись)

Сотникова Т.Ф.
(ФИО)

№ регистрации

154

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у обучающихся базовых знаний по расчету зданий и сооружений при их проектировании или реконструкции; подготовка будущего бакалавра к решению профессиональных, научно-исследовательских задач.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Сопротивление материалов	
2.1.2	Техническая механика	
2.1.3	Теоретическая механика	
2.1.4	Математика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Металлические конструкции, включая сварку	
2.2.2	Железобетонные и каменные конструкции	
2.2.3	Конструкции из дерева и пластмасс	
2.2.4	Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций	
2.2.5	Спецкурс по строительной механике	

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

ПК-3: Способен выполнять необходимые расчеты и проектную документацию в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности

Индикатор 1	ПК-3.3. Обосновывает и выбирает параметры расчетной схемы строительной конструкции, здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
Индикатор 2	ПК-3.5. Осуществляет выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

ПК-4: Способен проводить расчетный анализ и оценку технических решений объектов капитального строительства на соответствие установленным требованиям качества и характеристикам безопасности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности

Индикатор 1	ПК-4.3. Определяет усилия и выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения) по предельным состояниям
-------------	--

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:							
3.1.1	ПК-3.3. - классификацию расчетных схем строительных конструкций;							
3.1.2	ПК-3.5. - основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям;							
3.1.3	- принципы проектирования зданий и сооружений с учетом инженерных изысканий;							
3.1.4	ПК-4.3. - основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям;							
3.1.5	- принципы проектирования зданий и сооружений с учетом инженерных изысканий.							
3.1.6								
3.2	Уметь:							
3.2.1	ПК-3.3. - обосновывать и выбирать параметры расчетной схемы строительных конструкций;							
3.2.2	ПК-3.5. - осуществлять выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания;							
3.2.3	ПК-4.3. - определять усилия и выполнять расчеты строительных конструкций по предельным состояниям.							
3.3	Владеть:							
3.3.1	ПК-3.3. - принципами построения расчетных схем стержневых сооружений;							
3.3.2	ПК-3.5. - физико-математическим аппаратом при расчете сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;							
3.3.3	- методикой расчетного обоснования проектного решения конструкции здания;							
3.3.4	ПК-4.3. - физико-математическим аппаратом при расчете сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.							

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте-ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Введение. Кинематический анализ стержневых систем						

1.1	Лек	Цель и задачи дисциплины «Строительная механика»	5	2	ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ПК-4.3
1.2	Лек	Кинематический анализ стержневых систем	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ПК-3.3
1.3	Пр	Расчетная схема сооружений. Анализ геометрической неизменяемости сооружений.	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	1	Работа в малых группах ПК-3.3
1.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к зачету	5	19	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3, ПК-4.3
1.5	Зачёт		5	0	ПК-3 ПК-4		0	ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 2. Расчет статически определимых систем						
2.1	Лек	Статически определимые стержневые системы. Расчет многопролетных балок и рам	5	3	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	1	Лекция с текущим контролем ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.2	Пр	Определение усилий от неподвижной нагрузки в многопролетных статически определимых балках.	5	5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	1	Работа в малых группах ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.3	РГР	Расчет статически определимой многопролетной балки	5	0	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.4	Пр	Расчет плоских статически определимых рам.	5	5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	1	Работа в малых группах ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.5	РГР	Расчет плоской статически определимой рамы	5	0	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.6	Лек	Расчет трехшарнирных арок и рам	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	1	Лекция с текущим контролем ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.7	Пр	Расчет трехшарнирных арок и рам.	5	5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	1	Работа в малых группах ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.8	РГР	Расчет трехшарнирной арки (рамы)	5	0	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3

2.9	Лек	Расчет балочных и консольно-балочных ферм на узловую нагрузку	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	1	Лекция с текущим контролем ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.10	Пр	Расчет балочных и консольно-балочных ферм на узловую нагрузку.	5	5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	1	Работа в малых группах ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.11	РГР	Расчет статически определимой плоской фермы	5	0	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.12	Лек	Особенности определения усилий в статически определимых системах при подвижной нагрузке	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.13	Пр	Построение линий влияния усилий в балках. Определение усилий от неподвижной нагрузки по линиям влияния.	5	5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.14	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Выполнение расчетно-графической работы, Подготовка к зачету	5	19	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
2.15	Зачёт		5	0			0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
	Раздел	Раздел 3. Основные теоремы о линейно-деформируемых системах и определение перемещений в статически определимых системах						
3.1	Лек	Понятие о линейно-деформируемой системе. Принцип возможных перемещений	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.2	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
3.2	Лек	Определение перемещений от нагрузки разными способами	5	2	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	1	Лекция с текущим контролем ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
3.3	Пр	Определение перемещений от нагрузки методом Мора, по правилу Верещагина и по методу Симпсона.	5	5	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	1	Работа в малых группах ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
3.4	РГР	Определение усилий и перемещений в статически определимой раме	5	0	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
3.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Выполнение расчетно-графической работы, Подготовка к зачету	5	19	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
3.6	Зачёт		5	0	ПК-3 ПК-4		0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3

	Раздел	Раздел 4. Статически неопределимые системы. Метод сил						
4.1	Лек	Алгоритм расчета статически неопределимых рам по методу сил	6	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	1	Лекция с текущим контролем ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
4.2	Пр	Расчет статически неопределимых рам по методу сил. Построение эпюр внутренних усилий в статически неопределимых рамах. Проверки расчета.	6	8	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	2	Работа в малых группах ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
4.3	РГР	Расчет плоской статически неопределимой рамы методом сил	6	0	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
4.4	Лек	Расчет многопролетных неразрезных балок	6	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	1	Лекция с текущим контролем ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
4.5	Пр	Расчет многопролетных неразрезных балок с помощью уравнений 3-х моментов.	6	6	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	2	Работа в малых группах ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
4.6	РГР	Расчет неразрезной балки	6	0	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
4.7	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Выполнение расчетно-графической работы, Подготовка к экзамену	6	12	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
4.8	Экзамен		6	9	ПК-3 ПК-4		0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
	Раздел	Раздел 5. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений						
5.1	Лек	Сущность расчета статически неопределимых систем по методу перемещений	6	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	1	Лекция с текущим контролем ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
5.2	Лек	Алгоритм расчета статически неопределимых рам и неразрезных балок по методу перемещений	6	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	1	Лекция с текущим контролем ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
5.3	Пр	Расчет статически неопределимых рам по методу перемещений. Построение эпюр внутренних усилий. Проверки расчета.	6	8	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	2	Работа в малых группах ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
5.4	РГР	Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений	6	0	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3

5.5	Пр	Расчет многопролетных неразрезных балок по методу перемещений.	6	6	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
5.6	Лек	Особенности расчета многопролетных и многоярусных рам	6	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
5.7	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Выполнение расчетно-графической работы, Подготовка к экзамену	6	12	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
5.8	Экзамен		6	9	ПК-3 ПК-4		0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
	Раздел	Раздел 6. Особенности расчета сооружений методом конечных элементов (МКЭ)						
6.1	Лек	Сущность расчета по МКЭ на примере плоской задачи теории упругости	6	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
6.2	Лек	Расчет стержневых систем с использованием программно-вычислительных комплексов	6	4	ПК-3 ПК-4	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
6.3	Пр	Расчет фермы с помощью программно-вычислительного комплекса SCAD.	6	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
6.4	Пр	Расчет рамы с помощью программно-вычислительного комплекса SCAD.	6	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
6.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям, Подготовка к экзамену	6	10	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
6.6	Экзамен		6	9	ПК-3 ПК-4		0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
	Раздел	Раздел 7. Основы устойчивости и динамики сооружений						
7.1	Лек	Основные понятия устойчивости сооружений	6	2	ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
7.2	Лек	Основные понятия динамики сооружений	6	2	ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
7.3	Ср	Подготовка к экзамену	6	10	ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3
7.4	Экзамен		6	9	ПК-3 ПК-4		0	ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-4.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

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

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия,

проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Практическое занятие № 1 – Расчетная схема сооружений. Анализ геометрической неизменяемости сооружений.

Цель работы: Научиться правильно выполнять статический и кинематический анализ расчетной схемы сооружения.

Задание:

1. Для заданных расчетных схем (пример 1, 2, 3) выполнить проверку геометрической неизменяемости и статической определимости плоской стержневой системы, используя аналитический метод.
2. Выполнить кинематический анализ работы конструкции на основании правил образования геометрически неизменяемых систем, т.е. выполнить сборку-разборку дисков.

Практическое занятие № 2 – Определение усилий от неподвижной нагрузки в многопролетных статически определимых балках.

Цель работы: научиться строить эпюры внутренних усилий в балках.

Задание: для заданной балки требуется выполнить кинематический анализ и построить эпюры изгибающих моментов M и поперечных сил Q .

Практическое занятие № 3 – Расчет плоских статически определимых рам.

Цель работы: научиться строить эпюры внутренних усилий в статически определимых рамах.

Задание: для заданной рамы требуется:

Выполнить кинематический анализ и проверить статическую определимость;

Построить эпюры внутренних усилий M , Q и N ;

Выполнить проверку правильности построения эпюр.

Практическое занятие № 4 – Расчет трехшарнирных арок и рам.

Цель работы: Освоить методы расчета трехшарнирных систем. Научиться определять внутренние усилия в заданных сечениях арок или рам.

Задание:

1. Определить внутренние усилия (M , Q , N) в сечениях $K1$ и $K2$ трехшарнирной арки кругового очертания.
2. На примере № 2 определить усилия в заданных сечениях для арки, очерченной по квадратной параболе.

Практическое занятие № 5 – Расчет балочных и консольно-балочных ферм на узловую нагрузку.

Цель работы: научиться определять внутренние усилия в статически определимой ферме.

Задание: для заданной фермы требуется:

1. Методом вырезания узлов определить усилия во всех стержнях фермы.
2. Методом моментных точек или способом проекций определить усилия в стержнях заданной панели.

Практическое занятие № 6 – Построение линий влияния усилий в балках. Определение усилий от неподвижной нагрузки по линиям влияния.

Цель работы: овладеть практическим опытом расчета сооружений на подвижную нагрузку. Освоить методику построения линий влияния для балочных систем.

Задание:

1. Изучить определение линий влияния усилий и их отличие от эпюр.
2. Для однопролетной балки построить линии влияния реакций.
3. Для заданного сечения K построить линии влияния момента и поперечной силы.
4. С помощью построенных линий влияния определить реакции и усилия в заданном сечении от любой неподвижной нагрузки.

Практическое занятие № 7 – Определение перемещений от нагрузки методом Мора, по правилу Верещагина и по методу Симпсона.

Цель работы: Освоить определение перемещений точки по заданному направлению разными методами.

Задание:

Требуется определить горизонтальное перемещение сечения K от действующей нагрузки.

Практическое занятие № 8 – Расчет статически неопределимых рам по методу сил. Построение эпюр внутренних усилий в статически неопределимых рамах. Проверки расчета.

Цель работы: Получить практические навыки и умение рассчитывать статически неопределимые рамы по методу сил.

Задание:

Требуется для конструкции (рис. 1) определить внутренние усилия (построить эпюры M , Q , N), выполнить проверки

расчета.

Практическое занятие № 9 – Расчет многопролетных неразрезных балок с помощью уравнений трех моментов.

Цель работы:

Задание: для заданной многопролетной неразрезной балки требуется:

1. Определить степень статической неопределимости балки;
2. Найти с помощью уравнений трех моментов опорные моменты;
3. Построить эпюры изгибающих моментов M и поперечных сил Q .

Практическое занятие № 10 – Расчет статически неопределимых рам по методу перемещений. Построение эпюр внутренних усилий. Проверки расчета.

Цель работы: Получить практические навыки и умение рассчитывать статически неопределимые рамы методом перемещений.

Задание:

Требуется для конструкции (рис. 1) определить внутренние усилия (построить эпюры M , Q , N). Выполнить проверки расчетов.

Практическое занятие № 11 – Расчет многопролетных неразрезных балок по методу перемещений.

Цель работы: построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов в неразрезной балке методом перемещений.

Практическое занятие № 12 – Расчет фермы с помощью программно-вычислительного комплекса SCAD.

Цель работы: Освоить расчет плоских стержневых систем с помощью вычислительного комплекса SCAD на основе метода конечных элементов (МКЭ).

Практическое занятие № 13 – Расчет рамы с помощью программно-вычислительного комплекса SCAD.

Цель работы: Освоить расчет плоских стержневых систем с помощью программного комплекса SCAD на основе метода конечных элементов (МКЭ).

6.2. Темы письменных работ

Темы расчетно-графических работ:

РГР №1 (5 семестр):

Задача 1 "Расчет статически определимой многопролетной балки"

Задача 2 "Расчет трехшарнирной арки (рамы)"

Задача 3 "Расчет плоской статически определимой рамы"

РГР №2 (5 семестр):

Задача 1 "Расчет статически определимой плоской фермы"

Задача 2 "Определение усилий и перемещений в статически определимой раме"

РГР №1 (6 семестр):

Задача 1 "Расчет плоской статически неопределимой рамы методом сил"

Задача 2 "Расчет неразрезной балки"

РГР №2 (6 семестр):

Задача 1 "Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений"

6.3. Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация - зачет, экзамен.

Вопросы к зачету:

1. Введение. Кинематический анализ стержневых систем.
 - 1.1. Предпосылки, используемые при расчетах задач строительной механики.
 - 1.2. Кинематический анализ стержневых систем.
 - 1.3. Определение геометрической неизменяемости систем. Мгновенно изменяемые системы.
2. Расчет статически определимых систем.
 - 2.1. Плоские стержневые системы статически определимые и неопределимые. Расчет многопролетных статически определимых балок.
 - 2.2. Расчет статически определимых рам (простых и сложных). Порядок расчета. Правило знаков. Построение эпюр внутренних усилий (проверки).
 - 2.3. Расчет трехшарнирных арок и рам.
 - 2.4. Расчет плоских статически определимых ферм.
 - 2.5. Расчет сооружений на подвижную нагрузку. Построение линий влияния усилий балок.
3. Основные теоремы о линейно-деформируемых системах и определение перемещений в статически определимых системах.
 - 3.1. Понятие о линейно-деформируемой системе. Обобщенные силы и перемещения. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил.
 - 3.2. Теорема Клапейрона о работе статически приложенной внешней нагрузки. Потенциальная энергия упругой системы.
 - 3.3. Принцип возможных перемещений. Определение перемещений от нагрузки с помощью интеграла Мора.
 - 3.4. Теорема Бетти о взаимности работ и теорема Максвелла о взаимности перемещений.
 - 3.5. Правило Верещагина и формула Симпсона для определения перемещений.

Экзаменационные вопросы:

1. Введение. Кинематический анализ стержневых систем.

1.1. Предпосылки, используемые при расчетах задач строительной механики.

1.2. Кинематический анализ стержневых систем.

2. Расчет статически определимых систем

Расчет многопролетных статически определимых балок.

2.2. Расчет статически определимых рам (простых и сложных). Порядок расчета. Правило знаков. Построение эпюр внутренних усилий. Проверки расчета.

2.3. Расчет трехшарнирных арок.

2.4. Расчет плоских статически определимых ферм.

3. Основные теоремы о линейно-деформируемых системах и определение перемещений в статически определимых системах

3.1. Понятие о линейно-деформируемой системе. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил.

3.2. Принцип возможных перемещений. Определение перемещений от нагрузки разными способами (с помощью интеграла Мора, по правилу Верещагина и формуле Симпсона).

4. Статически неопределимые системы. Метод сил.

4.1. Свойства статически неопределимых систем. Степень статической неопределимости. Методы расчета.

4.2. Сущность расчета статически неопределимых систем по методу сил. Основная система и канонические уравнения метода сил.

4.3. Алгоритм расчета по методу сил. Проверки правильности расчета.

4.4. Рациональные приемы выбора основной системы при расчете по методу сил. Учет симметрии системы.

4.5. Расчет неразрезных балок.

5. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.

5.1. Степень кинематической неопределимости при расчете методом перемещений. Идея метода перемещений.

Выбор основной системы. Канонические уравнения метода перемещений. Вычисление коэффициентов.

5.2. Расчет рам по методу перемещений Проверки расчета.

5.3. Особенности расчета многопролетных и многоярусных рам.

6. Основы устойчивости и динамики сооружений.

6.1. Основные понятия устойчивости сооружений. Устойчивость упругих стержней.

6.2. Основные понятия динамики сооружений Динамическая расчетная схема сооружения.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Расчетно-графические работы, вопросы к зачету, экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Старцева Л.В., Архипов В.Г., Семенов А.А.	Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие	Москва: АСВ, 2014	25	
ЛП. 2	Васильков Г. В., Буйко З. В.	Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/168495
ЛП. 3	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н.	Строительная механика	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/168951
ЛП. 4	Шапошников Н. Н., Кристаллинский Р. Х., Дарков А. В.	Строительная механика	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/169156

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Синицын С.Б.	Строительная механика в методе конечных элементов стержневых систем: учебное пособие	Москва: АСВ, 2002	20	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Леонтьев Н.Н., Соболев Д.Н., Амосов А.А.	Основы строительной механики стержневых систем: Учебник для вузов	Москва: АСВ, 1996	49	
Л2. 3	Шеин А.И.	Краткий курс строительной механики: учебник для вузов	Москва: Бастет, 2011	20	
Л2. 4	Дарков А.В., Шапошников В. А.	Строительная механика	Санкт- Петербург: Лань, 2010	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=121

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, 2014	78	
Л3. 2	Коваленко Г.В., Дудина И.В.	Примеры расчета плоских стержневых систем: учебно- методическое пособие	Братск: БрГУ, 2014	61	
Л3. 3	Дудина, И. В.	Строительная механика: методические указания для самостоятельной работы и контрольные задания	Братск : БрГУ, 2020	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Дудина%20И.В.Строительная%20механика.МУКСРиКЗ.2020.pdf

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.2	Коваленко Г.В., Попов Я.Д. Компьютерный информационно-тестовый комплекс по курсу «Строительная механика» (ГАЛИЛЕЙ) (программа для ЭВМ)

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.6	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3108	Лекционная аудитория (дисплейный класс)	1. Учебная мебель 2. 10 ПК P-IV (3,0 GHz/ 160Gb/1Gb/DVD-ROM), 5 штук AMD Athlon 64 5GHz/250Gb/2Gb/DVD-RW, 2 ядра
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 практические занятия, самостоятельная работа, подготовка и защита расчетно-графических работ. 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;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка и защита расчетно-графических работ;
- подготовка к зачету и экзамену.

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование студента. Выполняя РГР, студент совершенствует знания и умения, полученные в процессе изучения дисциплины, а именно: определять цель, выделять задачи, формулировать проблемы и находить способы их решения. Работая над РГР, студент получает умения и навыки, которые будут полезными в будущем – при выполнении более сложных задач (дипломная работа, диссертация, научное исследование).

Целью разработки РГР является:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических умений студента;
- приобретение опыта работы с литературой и другими источниками информации, умение обобщать и анализировать научную информацию, вырабатывать собственное отношение к проблеме;
- развитие навыков овладения специализированным программным обеспечением;
- проведение глубокого анализа результатов собственных исследований и формирование содержательных выводов относительно качества полученных результатов.

Расчетно-графическая работа выполняется в два этапа.

Первый этап РГР включает следующее:

- выбор расчетной схемы для заданной системы;
- статический и кинематический анализ расчетной схемы;
- работа с литературой и источниками информации согласно избранной теме;
- выбор метода расчета.

Второй этап РГР включает следующее:

- рассматривается порядок расчета с необходимыми пояснениями и обоснованием методики расчета;
- непосредственно сам расчет конструкции с получением результатов;
- анализ полученных результатов;
- формулирование выводов;
- оформление отчета;
- подготовка РГР к защите.

Отчет о выполнении РГР оформляется в виде пояснительной записки, в которой приводятся расчетная схема, расчеты и построенные эпюры внутренних усилий; анализ результатов; выводы; список использованных источников.