

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

\_\_\_\_\_ 31 мая \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.09.02 Техническая механика

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

Учебный план bs080301\_23\_ПГС.plx  
Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 1, Контрольная работа 1(2)

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс Вид занятий	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	201	201	201	201
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дудина Ирина Васильевна \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Техническая 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 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Строительных конструкций и технологий строительства**

Протокол от 12.04.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Дудина И.В.

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г.

Протокол от 11.05.2023 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Дудина И.В.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.  
(подпись)

№ регистрации \_\_\_\_\_ 24 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **Строительных конструкций и технологий строительства**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой Дудина И.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **Строительных конструкций и технологий строительства**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой Дудина И.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **Строительных конструкций и технологий строительства**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой Дудина И.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Грудистова Е.Г. \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **Строительных конструкций и технологий строительства**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой Дудина И.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	получение знаний о принципах и методах создания и расчета элементов конструкций; содействие фундаментализации образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления обучающихся; формирование личности, способной грамотно решать разнообразные профессиональные задачи.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.09.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2	Теоретическая механика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.3	Спецкурс по строительной механике
2.2.4	Сопротивление материалов
2.2.5	Строительная механика
2.2.6	Металлические конструкции, включая сварку

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

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

Индикатор 1	ОПК-1.2. Решает инженерные задачи с использованием знаний технических, экономических наук и математического аппарата
-------------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	теоретические и практические основы технических наук
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	решать инженерные задачи, используя знания основ технических наук
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	математическим аппаратом для решения инженерных задач

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Основные понятия. Задачи и методы технической механики.</b>						
1.1	Лек	Задачи технической механики и ее место среди других дисциплин. Основные принципы и гипотезы. Метод сечений	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
1.2	Ср	Подготовка к экзамену	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
1.3	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.</b>						

2.1	Лек	Статические моменты и моменты инерции сечений. Главные оси и главные моменты инерции	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
2.2	Пр	Определение геометрических характеристик поперечных сечений стержней.	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
2.3	Контр.ра б.	Определение геометрических характеристик поперечных сечений стержней.	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
2.4	Ср	Подготовка к экзамену; Подготовка к практическим занятиям; Выполнение контрольной работы	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
2.5	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Центральное растяжение и сжатие.</b>						
3.1	Лек	Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
3.2	Ср	Подготовка к экзамену	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
3.3	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
3.4	Лек	Механические свойства материалов	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
3.5	Ср	Подготовка к экзамену	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
3.6	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
3.7	Лек	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
3.8	Контр.ра б.	Расчет сжатых элементов.	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
3.9	Пр	Расчет сжатых элементов.	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
3.10	Ср	Подготовка к экзамену; Подготовка к практическим занятиям; Выполнение контрольной работы	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2

3.11	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Двухосное напряженное состояние.</b>						
4.1	Лек	Напряжения при двухосном напряженном состоянии. Главные площадки и главные напряжения	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
4.2	Ср	Подготовка к экзамену	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
4.3	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
4.4	Лек	Основы теории прочности	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
4.5	Ср	Подготовка к экзамену	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
4.6	Экзамен		1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 5. Изгиб.</b>						
5.1	Лек	Внутренние усилия в балках и рамах при изгибе. Построение эпюр внутренних усилий	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
5.2	Ср	Подготовка к экзамену	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
5.3	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
5.4	Лек	Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Главные напряжения	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
5.5	Ср	Подготовка к экзамену	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
5.6	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
5.7	Лек	Расчет балок на прочность	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
5.8	Пр	Расчет изгибаемых элементов.	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0,25	ОПК-1.2, проблемное обучение

5.9	Контр.ра б.	Расчет изгибаемых элементов.	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
5.10	Ср	Подготовка к экзамену;Подготовка к практическим занятиям;Выполнение контрольной работы	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
5.11	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 6. Устойчивость сжатых стержней.</b>						
6.1	Лек	Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0,25	ОПК-1.2, лекция-беседа
6.2	Ср	Подготовка к экзамену	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
6.3	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
6.4	Лек	Расчет сжатых стержней на устойчивость	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
6.5	Пр	Расчет сжатого элемента с учетом устойчивости.	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
6.6	Контр.ра б.	Расчет сжатого элемента с учетом устойчивости.	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	ОПК-1.2
6.7	Ср	Подготовка к экзамену;Подготовка к практическим занятиям; Выполнение контрольной работы	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
6.8	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2	0	ОПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 7. Системы статически определимые и неопределимые.</b>						
7.1	Лек	Стержневые системы. Понятие о статически определимых и неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Основы расчета многопролетных статически определимых балок	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,25	ОПК-1.2, лекция-беседа
7.2	Пр	Расчет статически определимой многопролетной балки.	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,25	ОПК-1.2, проблемное обучение

7.3	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра; Подготовка к практическим занятиям	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
7.4	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
7.5	Лек	Плоские статически определимые рамы	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,25	ОПК-1.2, лекция-беседа
7.6	Пр	Расчет плоской статически определимой рамы.	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,25	ОПК-1.2, проблемное обучение
7.7	Контр.ра б.	Расчет плоской статически определимой рамы.	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
7.8	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра; Выполнение контрольной работы;Подготовка к практическим занятиям	1	12,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
7.9	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
7.10	Лек	Расчет плоских ферм	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,25	ОПК-1.2, лекция-беседа
7.11	Пр	Расчет плоской статически определимой фермы.	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0,25	ОПК-1.2, проблемное обучение
7.12	Контр.ра б.	Расчет плоской статически определимой фермы.	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
7.13	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра; Выполнение контрольной работы;Подготовка к практическим занятиям	1	13	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
7.14	Экзамен		1	0,5	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
	Раздел	<b>Раздел 8. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.</b>						
8.1	Лек	Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Методы определения перемещений в стержневых системах	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.2



8.2	Пр	Определение перемещений в статически определимой системе от силового воздействия.	1	0,25	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	ОПК-1.2
8.3	Контр.ра б.	Определение перемещений в статически определимой системе от силового воздействия.	1	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
8.4	Ср	Подготовка к экзамену в течение семестра; Выполнение контрольной работы; Подготовка к практическим занятиям	1	13	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2
8.5	Экзамен		1	1	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	0	ОПК-1.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Практическое занятие №1 – Определение геометрических характеристик поперечных сечений стержней.

Цель работы: научиться определять геометрические характеристики поперечных сечений стержней.

Задание: для заданного поперечного сечения определить его центр тяжести и геометрические характеристики - площадь, момент сопротивления, момент инерции, статический момент, радиус инерции относительно центральных осей.

Практическое занятие №2 – Расчет сжатых элементов.

Цель работы: научиться строить эпюры продольных сил и эпюры нормальных напряжений в сжатых (растянутых) элементах.

Задание: для вертикального стержня, необходимо:

1. Построить эпюру продольной силы;
2. Построить эпюру нормальных напряжений.

Практическое занятие №3 – Расчет изгибаемых элементов.

Цель работы: научиться строить эпюры внутренних усилий в балках, подбирать сечение.

Задание: для заданной балки требуется:

1. Построить эпюры изгибающих моментов  $M$  и поперечных сил  $Q$ ;
2. Подобрать для варианта стальной прокатной балки двутавровое сечение;
3. Выполнить проверку прочности балки.

Практическое занятие №4 – Расчет сжатого элемента с учетом устойчивости.

Цель работы: научиться подбирать сечение центрально-сжатой стойки.

Задание: подобрать сечение деревянной стойки.

Практическое занятие №5 – Расчет статически определимой многопролетной балки.

Задание: для заданной балки требуется:

1. Построить поэтажную схему;
2. Построить эпюры изгибающих моментов  $M$  и поперечных сил  $Q$ ;
3. Подобрать для варианта стальной прокатной балки двутавровое сечение;
4. Выполнить проверку прочности балки.

Практическое занятие №6 – Расчет плоской статически определимой рамы.

Задание: для заданной рамы требуется:

1. Выполнить кинематический анализ и проверить статическую определимость;

2. Построить эпюры внутренних усилий  $M$ ,  $Q$  и  $N$ ;
3. Выполнить проверку правильности построения эпюр.

Практическое занятие №7 – Расчет плоской статически определимой фермы.

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 №8 – Определение перемещений в статически определимой системе от силового воздействия .

Задание: для заданной системы требуется:

1. определить перемещение (прогиб или угол поворота) в заданном сечении с помощью интеграла Мора, по правилу Верещагина и по формуле Симпсона.

Интерактив:

Технология проблемного обучения (применяется на практических занятиях)

Проблемное обучение — это методика преподавания в вузах, основанная на решении конкретных проблем и задач.

С помощью проблемного обучения решаются многие педагогические задачи:

- Самостоятельный поиск новой информации.
- Самостоятельная работа с учебником.
- Овладение навыком решения задачи.
- Воспитание активной личности, формирование инициативности, ответственности, способности к сотрудничеству.
- Развитие личностных качеств.
- Прочность усвоения знаний, так как путём поиска разрешения проблемной ситуации достигается полное понимание материала.

Используемые методы проблемного обучения:

- 1.Объяснительно-иллюстративный метод. Обучающиеся решают проблемные задания как на учебных занятиях с использованием учебной литературы, методических пособий, из исследовательских отчетов и рецензируемых научных журналов.
- 2.Метод проблемного изложения. В начале занятия преподаватель раскрывает часть проблемного задания, эту часть работы называют постановкой проблемы. После рассмотрения проблемы и её объекта преподаватель предлагает своей аудитории различные пути решения проблемы. После всесторонней оценки проблемы студенты в ходе дискуссии вырабатывают собственные или выбирают наиболее оптимальные (из предложенных педагогом) алгоритмы решения задачи.

Используемые формы проблемного обучения:

проблемное изложение учебного материала в ходе лекции или семинара. Роль студентов на таких занятиях пассивная. Обучающиеся задают уточняющие вопросы, но в разрешении проблемы участия не принимают;

- 1.преподаватель определяет проблему и самостоятельно находит пути её разрешения;
- 2.частично-розыскная деятельность. Совместное с преподавателем разрешение проблемной ситуации на проблемных занятиях.

ЛЕКЦИЯ-БЕСЕДА – диалог с аудиторией предполагающий контакт преподавателя со студентами. По ходу лекции преподаватель задаёт вопросы для выяснения мнения, уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме и т.д. Продумывая ответ на вопрос, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам, которые преподаватель должен был сообщить в качестве новых знаний.

В начале и в конце изложения каждого раздела лекций задаются вопросы. Первый, чтобы узнать насколько студенты осведомлены в излагаемом материале. Второй вопрос предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. Если аудитория правильно отвечает на вводные вопросы, преподаватель может ограничиться изложением кратких тезисов, перейти к следующему разделу лекции или корректировать содержание излагаемого материала в ходе лекции. Если желаемых ответов недостаточно, лектор может ввести в лекцию подготовительный материал. В результате, процесс усвоения материала становится управляемым.

## 6.2. Темы письменных работ

Темы контрольных работ:

Контрольная работа №1:

Задача 1 "Расчет сжатых элементов"

Задача 2 "Расчет сжатого элемента с учетом устойчивости"

Задача 3 "Расчет изгибаемых элементов"

Задача 4 "Определение геометрических характеристик поперечных сечений стержней".

Контрольная работа №2:

Задача 1 "Расчет плоской статически определимой рамы"

Задача 2 "Расчет плоской статически определимой фермы"

Задача 3 "Определение перемещений в статически определимой системе от силового воздействия".

## 6.3. Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация - экзамен (1 курс)

Экзаменационные вопросы:

- 1.Основные понятия. Задачи и методы технической механики.

- 1.1 Задачи технической механики и ее место среди других дисциплин.
- 1.2 Основные принципы и гипотезы. Метод сечений.
2. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.
  - 2.1 Статические моменты и моменты инерции сечений.
  - 2.2 Главные оси и главные моменты инерции.
3. Центральное растяжение и сжатие.
  - 3.1 Продольные силы, напряжения и перемещения. Закон Гука.
  - 3.2 Механические свойства материалов.
  - 3.3 Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
4. Двухосное напряженное состояние.
  - 4.1 Напряжения при двухосном напряженном состоянии.
  - 4.2 Главные площадки и главные напряжения.
  - 4.3 Основы теории прочности.
5. Изгиб.
  - 5.1 Внутренние усилия в балках и рамах при изгибе.
  - 5.2 Изгибающий момент, продольная и поперечная силы. Построение эпюр внутренних усилий.
  - 5.3 Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Главные напряжения.
  - 5.4 Расчет балок на прочность.
6. Устойчивость сжатых стержней.
  - 6.1 Понятие об устойчивости. Критическая сила. Формула Эйлера.
  - 6.2 Расчет сжатых стержней на устойчивость.
7. Системы статически определимые и неопределимые.
  - 7.1 Стержневые системы. Понятие о статически определимых и неопределимых системах. Степень статической неопределимости.
  - 7.2 Основы расчета многопролетных статически определимых балок.
  - 7.3 Плоские статически определимые рамы.
  - 7.4 Расчет плоских ферм.
8. Определение перемещений в статически определимых стержневых системах.
  - 8.1 Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.
  - 8.2 Методы определения перемещений в стержневых системах.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, 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	Андреев В.И., Паушкин А.Г., Леонтьев А.Н.	Техническая механика для студентов строительных вузов и факультетов: учебник	Москва: АСВ, 2013	40	
ЛП. 2	Мельников Б. Е., Паршин Л. К., Семенов А. С., Шерстнев В. А.	Сопротивление материалов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/131018">https://e.lanbook.com/book/131018</a>
ЛП. 3	Павлов П. А., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Шерстнев В. А., Мельникова Б. Е.	Сопротивление материалов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/206420">https://e.lanbook.com/book/206420</a>

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Костенко Н.А.	Сопротивление материалов: Учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2007	204	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Ахметзянов М.Х., Грес П.В., Лазарев И.Б.	Соппротивление материалов: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007	20	
Л2. 3	Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П.	Соппротивление материалов: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2009	30	
Л2. 4	Михайлов А.М.	Соппротивление материалов: Учебник для вузов	Москва: Академия, 2009	48	

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Коваленко Г.В., Дудина И.В.	Примеры расчета плоских стержневых систем: учебно- методическое пособие	Братск: БрГУ, 2014	61	
Л3. 2	Дудина И.В.	Техническая механика. Ч.1: методические указания для выполнения контрольной и самостоятельной работ обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство"	Братск: БрГУ, 2021	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Дудина%20И.В.Техническая%20механика.Ч.1.МУ.2021.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Дудина%20И.В.Техническая%20механика.Ч.1.МУ.2021.pdf</a>
Л3. 3	Дудина И.В.	Техническая механика. Часть 2: методические указания для выполнения контрольной и самостоятельной работ, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство"	Братск: БрГУ, 2022	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Дудина%20И.В.Техническая%20механика.Ч%202.МУ.2022.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Дудина%20И.В.Техническая%20механика.Ч%202.МУ.2022.pdf</a>

### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Ай-Логос
---------	----------

### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3108	Учебная аудитория (мультимедийный) класс	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60; - интерактивный монитор-планшет Wacom LSD 22 PL-2200 Interactive PenDisplay; - акустическая система CAMERON MSP-2050; - ПК: сист. блок Celeron D346 + монитор TFT19 Samsung E1920NR. Дополнительно: - доска поворотная – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.
3108	Учебная аудитория (мультимедийный) класс	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60; - интерактивный монитор-планшет Wacom LSD 22 PL-2200 Interactive PenDisplay; - акустическая система CAMERON MSP-2050; - ПК: сист. блок Celeron D346 + монитор TFT19 Samsung E1920NR. Дополнительно: - доска поворотная – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)

3312	Лекционная аудитория	Меловая доска - 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 30 шт.
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения, учебным планом предусмотрены практические занятия, самостоятельная работа, подготовка и защита контрольных работ.</p> <p>В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Основными формами такой работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конспектирование лекций и прочитанного источника;</li> <li>- проработка материалов прослушанной лекции;</li> <li>- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;</li> <li>- формулирование тезисов;</li> <li>- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;</li> <li>- подготовка к практическим занятиям, зачету и экзамену;</li> <li>- подготовка и защита контрольной работы.</li> </ul> <p>Контрольная работа – самостоятельный труд обучающегося, который способствует углубленному изучению пройденного материала.</p> <p>Цель выполняемой работы - получить специальные знания по выбранной теме.</p> <p>Основные задачи выполняемой работы - закрепление полученных ранее теоретических знаний, выработка навыков самостоятельной работы; выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.</p> <p>Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) составление предварительного плана работы;</li> <li>б) сбор научной информации, изучение литературы;</li> <li>в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;</li> <li>г) обработка материала в целом.</li> </ol> <p>Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.</p> <p>Необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы.</p> <p>В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме.</p> <p>Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво. Она обязательно должна иметь титульный лист. Далее приводится расчетная часть. Она содержит: задания, расчетные схемы, расчеты по заданным тематикам, выводы.</p> <p>По всем возникшим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией к преподавателю. Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем.</p>		