

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 31 мая _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 Сопротивление материалов

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план b080301_23_ПГС.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 4, Контрольная работа 4,5, Экзамен 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя		17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	17	17	33	33
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	32	32	17	17	49	49
В том числе инт.	18	18	12	12	30	30
В том числе в форме практ. подготовки	48	48	17	17	65	65
Итого ауд.	64	64	34	34	98	98
Контактная работа	64	64	34	34	98	98
Сам. работа	44	44	20	20	64	64
Часы на контроль			54	54	54	54
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., В.В. Яковлев _____

Рабочая программа дисциплины

Сопротивление материалов

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

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 апреля 2023 г. №10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

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 _____ 35 _____

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	дать обучающемуся необходимый объем фундаментальных знаний в области расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Техническая механика
2.1.2	Математика
2.1.3	Теоретическая механика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.3	Спецкурс по строительной механике

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

ПК-1: Способен выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы и разрабатывать текстовую и графическую части проектной или рабочей документации

Индикатор 1	ПК-1.3 Выполняет расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы в соответствии с требованиями строительных норм и правил, в том числе с использованием программных комплексов
-------------	---

ПК-2: Способен выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы и разрабатывать текстовую и графическую части проектной или рабочей документации

Индикатор 1	ПК-2.1 Выполняет расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы в соответствии с требованиями строительных норм и правил, в том числе с использованием программных комплексов.
-------------	--

ПК-3: Способен выполнять расчеты и чертежи деревянных и металлодеревянных конструкций, их стыковых и узловых соединений

Индикатор 1	ПК-3.3 Выполняет расчет, подбор сечений и проверку несущей способности элементов несущих деревянных и металлодеревянных конструкций в соответствии с положениями нормативных правовых актов, в том числе, и с использованием профессиональных компьютерных программных комплексов.
-------------	--

ПК-4: Способен выполнять расчеты металлических конструкций зданий и сооружений

Индикатор 1	ПК-4.3 Выполняет расчет, подбор сечений и проверку несущей способности элементов несущих металлических конструкций в соответствии с положениями нормативных правовых актов, в том числе, и с использованием профессиональных компьютерных программных комплексов.
-------------	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные положения метода расчета бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы;- основные положения метода расчета бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы;- основные положения метода расчета деревянных и металлодеревянных конструкций по предельным состояниям;- основные положения метода расчета металлических конструкций по предельным состояниям.
3.1.2	
3.2	Уметь:
3.2.1	- определять внутренние усилия и выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям первой группы в соответствии с требованиями СНиП;- определять внутренние усилия и выполнять расчеты бетонных и железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы в соответствии с требованиями СНиП;- определять внутренние усилия и выполнять расчеты деревянных и металлодеревянных конструкций по предельным состояниям в соответствии с требованиями СНиП;- определять внутренние усилия и выполнять расчеты металлических конструкций по предельным состояниям в соответствии с требованиями СНиП.
3.3	Владеть:
3.3.1	- физико-математическим аппаратом при расчете бетонных и железобетонных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;- физико-математическим аппаратом при расчете бетонных и железобетонных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;- физико-математическим аппаратом при расчете деревянных и металлодеревянных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;- физико-математическим аппаратом при расчете металлических конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

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. Основные понятия						
1.1	Лек	Задачи механики. Основные законы, гипотезы и принципы. Понятие о расчетной схеме сооружения.	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
1.2	Лек	Внешние и внутренние силы. Метод сечений.	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
1.3	Лек	Напряжения и деформации. Закон Гука	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
1.4	Ср	Подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
1.5	Зачёт	Подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 2. Центральное растяжение-сжатие						
2.1	Лек	Продольная сила и ее эпюра. Напряжения и расчет стержней на прочность. Деформации и перемещения.	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
2.2	Пр	Построение эпюр внутренних усилий при осевом растяжении (сжатии).	4	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
2.3	Контр.ра б.	Построение эпюр внутренних усилий при растяжении – сжатии.	4	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
2.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
2.5	Лек	Механические свойства материалов. Диаграммы растяжения и сжатия.	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3

2.6	Лаб	Испытание стального образца на растяжение.	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
2.7	Лаб	Испытание материалов на сжатие.	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
2.8	Лаб	Определение упругих постоянных материалов – модуля продольной упругости и коэффициента поперечной деформации.	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
2.9	Ср	Подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
2.10	Зачёт	Подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 3. Кручение и сдвиг						
3.1	Лек	Деформация чистого сдвига и кручения прямого бруса. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения.	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
3.2	Лаб	Определение модуля сдвига при кручении тонкостенной трубы.	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
3.3	Пр	Построение эпюр внутренних усилий при кручении бруса постоянного сечения.	4	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
3.4	Контр.ра б.	Построение эпюр внутренних усилий при кручении.	4	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
3.5	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
3.6	Зачёт	Подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 4. Геометрические характеристики поперечных сечений стержней						

4.1	Лек	Статические моменты сечения. Определение положения центра тяжести сложного сечения. Моменты инерции. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты инерции простых и составных сечений. Моменты сопротивления сечения.	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
4.2	Пр	Определение геометрических характеристик поперечных сечений стержней	4	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
4.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
4.4	Зачёт	Подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 5. Изгиб						
5.1	Лек	Внутренние усилия при изгибе. Построение эпюр поперечных сил Q и изгибающих моментов M. Правила знаков.	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
5.2	Пр	Построение эпюр внутренних усилий при плоском изгибе прямого бруса постоянного сечения.	4	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
5.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
5.4	Лек	Напряжения при изгибе и расчет балок на прочность.	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
5.5	Лаб	Опытная проверка теории плоского изгиба.	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
5.6	Контр.ра б.	Построение эпюр внутренних усилий при изгибе.	4	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
5.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3

5.8	Зачёт	Подготовка к зачету	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 6. Теория напряжений						
6.1	Лек	Основы теории напряженного и деформированного состояний в точке. Типы напряженного состояния: линейное (одноосное), плоское (двухосное), объемное (трехосное).	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
6.2	Ср	Подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
6.3	Зачёт	Подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 7. Сложное нагружение						
7.1	Лек	Внецентренное растяжение-сжатие. Расчеты на прочность.	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
7.2	Ср	Подготовка к зачету	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
7.3	Лек	Косой изгиб	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
7.4	Лаб	Опытная проверка теории косоугольного изгиба на примере консольной балки.	4	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
7.5	Пр	Общий и частный случаи сложного сопротивления. Косой изгиб, изгиб с растяжением (сжатием), изгиб с кручением.	4	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
7.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
7.7	Зачёт	Подготовка к зачету	4	0,5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 8. Устойчивость сжатых стержней						

8.1	Лек	Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия. Формула Эйлера для определения критической силы.	4	1	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
8.2	Лаб	Изучение влияния способа крепления стержня на величину критической силы.	4	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
8.3	Пр	Практический метод расчета на устойчивость сжатых стержней	4	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
8.4	Контр.раб.	Расчет сжатых стержней с учетом устойчивости.	4	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
8.5	Ср	Подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету	4	2	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
8.6	Зачёт	Подготовка к зачету	4	0,5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 9. Зачет по Сопротивлению материалов						
9.1	Зачёт		4	0	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 10. Перемещения при прямом изгибе						
10.1	Лек	Линейные и угловые перемещения. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.	5	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
10.2	Ср	Подготовка к экзамену	5	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
10.3	Лек	Действительная работа внутренних сил. Потенциальная энергия упругой деформации. Понятие о возможной работе внешних сил. Теорема о взаимности работ, перемещений, реакций. Возможная работа внутренних сил.	5	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3

10.4	Ср	Подготовка к экзамену	5	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
10.5	Лек	Принцип возможных перемещений. Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах. Правило Верещагина "перемножения эпюр".	5	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
10.6	Пр	Определение перемещений в статически определимых системах по интегралу Мора, правилу Верещагина, формуле Симпсона.	5	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
10.7	Контр.ра б.	Определение перемещений в статически определимых системах.	5	10	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
10.8	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	5	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
10.9	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 11. Статически неопределимые системы						
11.1	Лек	Неразрезные балки	5	4	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	1	лекция с текущим контролем ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
11.2	Пр	Расчет неразрезных балок методом сил.	5	8	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	работа в малых группах ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
11.3	Контр.ра б.	Расчет неразрезных балок	5	10	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
11.4	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену	5	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
11.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 12. Динамические нагрузки						

12.1	Лек	Виды динамических нагрузок. Колебания системы с одной степенью свободы.	5	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
12.2	Пр	Определение коэффициента динамичности при ударе.	5	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	2	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
12.3	Ср	Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену	5	3	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
12.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, ПК-4.3
	Раздел	Раздел 13. Экзамен по Сопротивлению материалов						
13.1	Экзамен	Экзамен	5	20	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	0	ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-3.3, 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 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)

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

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Радания к лабораторным работам:

Лабораторная работа №1 "Испытание стального образца на растяжение"

Задание- провести испытание стального образца на растяжение.

Лабораторная работа №2 "Испытание материалов на сжатие"

Задание- провести испытание материалов на сжатие.

Лабораторная работа №3 "Определение упругих постоянных материалов – модуля продольной упругости и коэффициента поперечной деформации"

Задание- определение упругих постоянных материалов – модуля продольной упругости и коэффициента поперечной деформации

Лабораторная работа №4 "Определение модуля сдвига при кручении тонкостенной трубы"

Задание- определит ьмодуль сдвига при кручении тонкостенной трубы.

Лабораторная работа №5 "Опытная проверка теории плоского изгиба"

Задание- Опытная проверка теории плоского изгиба

Лабораторная работа №6 "Опытная проверка теории косоого изгиба на примере консольной балки"

Задание- провести опытную проверку теории косоого изгиба на примере консольной балки.

Лабораторная работа №7 "Изучение влияния способа крепления стержня на величину критической силы"

Задание- изучить влияние способа крепления стержня на величину критической силы.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1 (4 семестр):

Задача1. Построение эпюр внутренних усилий при растяжении – сжатии.

Задача2. Построение эпюр внутренних усилий при кручении.

Задача3. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе.

Задача4. Расчет сжатых стержней с учетом устойчивости.

Контрольная работа №2 (5 семестр):
 Задача1. Определение перемещений в статически определимых системах.
 Задача2. Расчет неразрезных балок.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1 Основные понятия

1. Задачи механики.
2. Основные законы, гипотезы и принципы.
3. Понятие о расчетной схеме сооружения.

Раздел 2 Центральное растяжение-сжатие

1. Продольная сила и ее эпюра.
2. Напряжения и расчет стержней на прочность.
3. Деформации и перемещения.
4. Механические свойства материалов.
5. Диаграммы растяжения и сжатия.

Раздел 3 Кручение и сдвиг

1. Деформация чистого сдвига и кручения прямого бруса.
2. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения.

Раздел 4 Геометрические характеристики поперечных сечений стержней

1. Статические моменты сечения.
2. Определение положения центра тяжести сложного сечения.
3. Моменты инерции.
4. Главные оси и главные моменты инерции.
5. Моменты инерции простых и составных сечений.
6. Моменты сопротивления сечения.

Раздел 5 Изгиб

1. Внутренние усилия при изгибе.
2. Построение эпюр поперечных сил Q и изгибающих моментов M .
3. Правила знаков.
4. Напряжения при изгибе.
5. Расчет балок на прочность.

Раздел 6 Теория напряжений

1. Основы теории напряженного и деформированного состояний в точке.
2. Типы напряженного состояния: линейное (одноосное), плоское (двухосное), объемное (трехосное).

Раздел 7 Сложное нагружение

1. Внецентренное растяжение-сжатие.
2. Расчеты на прочность.
3. Косой изгиб.

Раздел 8 Устойчивость сжатых стержней

1. Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия.
2. Формула Эйлера для определения критической силы.

Экзаменационные вопросы:

Раздел 10 Перемещения при прямом изгибе

1. Основные понятия курса
2. Осевое растяжение (сжатие) прямых стержней.
3. Закон Гука.
4. Эпюры нормальных сил.
5. Расчет на прочность и жесткость.
6. Деформация чистого сдвига и кручения прямого бруса.
7. Плоский изгиб прямого бруса.
8. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов.
9. Три типа задач на прочность.
10. Прогиб и угол поворота сечения.

Раздел 11 Статически неопределимые системы

11. Сложное сопротивление.
12. Общий случай сложного сопротивления.
13. Косой изгиб.
14. Внецентренное растяжение (сжатие).
15. Изгиб с кручением бруса прямоугольного и круглого сечения.
16. Статически неопределимые балки.

Раздел 12 Динамические нагрузки

17. Раскрытие статической неопределимости методом сил.
18. Динамическое действие нагрузки.
19. Динамический коэффициент.
20. Ударное действие нагрузки.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, задания к лабораторным работам, вопросы к зачету, экзаменационные вопросы.

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	Мельников Б. Е., Паршин Л. К., Семенов А. С., Шерстнев В. А.	Сопrotивление материалов: учебник	Санкт- Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/131018
Л1. 2	Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г., Решетник Н. Н.	Сопrotивление материалов: учебник	Москва: Дашков и К°, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Костенко Н.А.	Сопrotивление материалов: Учебное пособие	Москва: Высшая школа, 2007	204	
Л2. 2	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К.	Сопrotивление материалов	Санкт- Петербург: Лань, 2016	1	https://e.lanbook.com/book/90004
Л2. 3	Степин П. А.	Сопrotивление материалов	Санкт- Петербург: Лань, 2014	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3179
Л2. 4	Молотников В. Я.	Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопrotивление материалов	Санкт- Петербург: Лань, 2012	1	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4546

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Долгушин В. А., Соляник С. С.	Плоское напряжённое состояние. Устойчивость сжатых стержней. Определение перемещений в рамах. Сложное сопротивление: методические указания для выполнения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Сопrotивление материалов» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»: методическое пособие	Санкт- Петербург: Санкт- Петербургский государственный и аграрный университет (СПбГАУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480394
Л3. 2	Миролубов И. Н., Алмаметов Ф. З., Курицин Н. А., Изотов И. Н.	Сопrotивление материалов: пособие по решению задач: учебно- методическое пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2022	1	https://e.lanbook.com/book/211427

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Ай-Логос

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ

7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	«Университетская библиотека online»
7.3.2.6	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.7	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3315	Учебная аудитория (мультимедийный класс/дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Системный блок P4-531; - Системный блок (AMD 690G mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV, FDD - 8шт; - Персональный компьютер AMD Athlon X2 7550 - 7шт.; - Монитор LCD 19 Samsung 943 - 7шт.; - Монитор TFT 19 LGL1953S-SF - 5шт.; - Терминал Монитор TFT 19 LGL1953S-SF - 3шт.; - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX 60; - Интерактивный планшет Wacom PL-2200; - Активные колонки SP-610; - МФУ Canon LaserBase MF-3110 принтер/копир/сканер цветной. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Магнитная доска -1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 58/15шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1шт. 	
2130	Лаборатория сопротивления материалов №2	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Машина УММ-5; - пресс 10т.; - лабораторная установка СМ14; - лабораторная установка СМ7Б; - лабораторная установка СМ11; - Машина МУИ-600. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - меловая доска - 1шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) - 26шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт. 	
2126	Лаборатория сопротивления материалов №1	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Машина РЭМ-100; - лабораторная установка МИП-10-1; - лабораторная установка СМ-21.; - Испытательная разрывная электромеханическая машина на 100кН; - Модель "Эллипсограф" ТМк 03М; - Модель "Естественный трехгранник" ТМк 01М; - Модель для демонстрации мгновенной оси вращения ТМк 06М; - Установка для изучения системы плоских сходящихся сил ТМт 01; - Установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМт 02; - Установка для определения опорных реакция балок ТМт 03. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - меловая доска – 1шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) - 16шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт. 	
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>	

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

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические

рекомендации.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов практического занятия устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к экзамену повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), тестирование и др.

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.