

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова

Е.И.Луковникова

20*22* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.05 Сопротивление материалов

Закреплена за кафедрой **Машиноведения, механики и инженерной графики**

Учебный план b080301_22_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 |

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 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиноведения, механики и инженерной графики

Протокол от 20.04. 2022 г. № 8

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Фрейберг С.А.



Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М.

 19 апреля 2022 г. № 9

Ответственный за реализацию ОПОП

19.04. Дудин И.В.
(подпись) (ФИО)

Директор библиотеки

Солнц Солнц И.Р.
(подпись) (ФИО)

№ регистрации

158
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Машиноведения, механики и инженерной графики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой Фрейберг С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Машиноведения, механики и инженерной графики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой Фрейберг С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Машиноведения, механики и инженерной графики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой Фрейберг С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Курицына А.М. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Машиноведения, механики и инженерной графики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой Фрейберг С.А.

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-2: Способен понимать научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии сферы градостроительной деятельности

| | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | ПК-2.3 Оценивает технические, технологические и иные решения в сфере промышленного и гражданского строительства |
|-------------|---|

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-4.1 Осуществляет выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
|-------------|---|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий; принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов систем при простейших видах нагружения; |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | проектировать и конструировать типовые элементы, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособность; производить оценку свойств конструкционных материалов, используя современную испытательную аппаратуру; |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | физико-математическими методами расчета строительных конструкций при их проектировании в практических разработках и расчетах; методами проведения стандартных испытаний по определению физико-механических характеристик исследуемых материалов и внедрения их результатов. |

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-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 1.2 | Ср | Подготовка к зачету | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 1.3 | Лек | Внешние и внутренние силы. Метод сечений. | 4 | 1 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |

| | | | | | | | | |
|-----|----------------|---|---|---|-----------|---------------------------------------|---|--|
| 1.4 | Ср | Подготовка к зачету | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 1.5 | Лек | Напряжения и деформации. Закон Гука | 4 | 1 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 1.6 | Ср | Подготовка к зачету | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | 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-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | лекция с текущим контролем ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 2.2 | Пр | Построение эпюр внутренних усилий при осевом растяжении (сжатии). | 4 | 8 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | работа в малых группах ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 2.3 | Контр.ра б. | Построение эпюр внутренних усилий при растяжении – сжатии. | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 2.4 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 2.5 | Лек | Механические свойства материалов. Диаграммы растяжения и сжатия. | 4 | 1 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 2.6 | Лаб | Испытание стального образца на растяжение. | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | работа в малых группах ПК- 2.3 ПК-4.1 |
| 2.7 | Лаб | Испытание материалов на сжатие. | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | работа в малых группах ПК- 2.3 ПК-4.1 |
| 2.8 | Лаб | Определение упругих постоянных материалов – модуля продольной упругости и коэффициента поперечной деформации. | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 2.9 | Ср | Подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | 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-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |

| | | | | | | | | |
|-----|-------------|---|---|---|-----------|---------------------------------------|---|---|
| 3.2 | Лаб | Определение модуля сдвига при кручении тонкостенной трубы. | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | работа в малых группах ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 3.3 | Пр | Построение эпюр внутренних усилий при кручении бруса постоянного сечения. | 4 | 8 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | работа в малых группах ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 3.4 | Контр.ра б. | Построение эпюр внутренних усилий при кручении. | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 3.5 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету | 4 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | 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-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 4.2 | Пр | Определение геометрических характеристик поперечных сечений стержней | 4 | 5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | работа в малых группах ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 4.3 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | 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-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | лекция с текущим контролем ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 5.2 | Пр | Построение эпюр внутренних усилий при плоском изгибе прямого бруса постоянного сечения. | 4 | 5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 2 | работа в малых группах ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 5.3 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету | 4 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 5.4 | Лек | Напряжения при изгибе и расчет балок на прочность. | 4 | 1 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | лекция с текущим контролем ПК-2.3 ПК-4.1 |

| | | | | | | | | |
|-----|-------------|--|---|---|-----------|---------------------------------------|---|---|
| 5.5 | Лаб | Опытная проверка теории плоского изгиба. | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 5.6 | Контр.ра б. | Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 5.7 | Ср | Подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету | 4 | 5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | 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-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 6.2 | Ср | Подготовка к зачету | 4 | 5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | Раздел | Раздел 7. Сложное нагружение | | | | | | |
| 7.1 | Лек | Внецентренное растяжение-сжатие. Расчеты на прочность. | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 7.2 | Ср | Подготовка к зачету | 4 | 5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 7.3 | Лек | Косой изгиб | 4 | 2 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 2 | лекция с текущим контролем ПК-2.3; ПК-4.1 |
| 7.4 | Лаб | Опытная проверка теории косоугольного изгиба на примере консольной балки. | 4 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 7.5 | Пр | Общий и частный случаи сложного сопротивления. Косой изгиб, изгиб с растяжением (сжатием), изгиб с кручением. | 4 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 7.6 | Ср | Подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету | 4 | 6 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | Раздел | Раздел 8. Устойчивость сжатых стержней | | | | | | |
| 8.1 | Лек | Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия. Формула Эйлера для определения критической силы. | 4 | 1 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | лекция с текущим контролем ПК-2.3 ПК-4.1 |

| | | | | | | | | |
|------|-------------|--|---|---|-----------|---------------------------------------|---|---|
| 8.2 | Лаб | Изучение влияния способа крепления стержня на величину критической силы. | 4 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 2 | работа в малых группах ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 8.3 | Пр | Практический метод расчета на устойчивость сжатых стержней | 4 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 8.4 | Контр.ра б. | Расчет сжатых стержней с учетом устойчивости. | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 8.5 | Ср | Подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к зачету | 4 | 5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | Раздел | Раздел 9. Зачет по Сопротивлению материалов | | | | | | |
| 9.1 | Зачёт | | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | Раздел | Раздел 10. Перемещения при прямом изгибе | | | | | | |
| 10.1 | Лек | Линейные и угловые перемещения. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. | 5 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | лекция с текущим контролем ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 10.2 | Ср | Подготовка к экзамену | 5 | 6 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 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-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | лекция с текущим контролем ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 10.4 | Ср | Подготовка к экзамену | 5 | 5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 10.5 | Лек | Принцип возможных перемещений. Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах. Правило Верещагина "перемножения эпюр". | 5 | 4 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | лекция с текущим контролем ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 10.6 | Пр | Определение перемещений в статически определимых системах по интегралу Мора, правилу Верещагина, формуле Симпсона. | 5 | 4 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 2 | работа в малых группах ПК-2.3 ПК-4.1 |

| | | | | | | | | |
|------|-------------|--|---|----|-----------|---------------------------------------|---|--|
| 10.7 | Контр.ра б. | Определение перемещений в статически определимых системах. | 5 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 10.8 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену | 5 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | Раздел | Раздел 11. Статически неопределимые системы | | | | | | |
| 11.1 | Лек | Неразрезные балки | 5 | 4 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 1 | лекция с текущим контролем ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 11.2 | Пр | Расчет неразрезных балок методом сил. | 5 | 8 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 2 | работа в малых группах ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 11.3 | Контр.ра б. | Расчет неразрезных балок | 5 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 11.4 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе, подготовка к экзамену | 5 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | Раздел | Раздел 12. Динамические нагрузки | | | | | | |
| 12.1 | Лек | Виды динамических нагрузок. Колебания системы с одной степенью свободы. | 5 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 2 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 12.2 | Пр | Определение коэффициента динамичности при ударе. | 5 | 5 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 2 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 12.3 | Ср | Подготовка к практическим занятиям, подготовка к экзамену | 5 | 3 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| | Раздел | Раздел 13. Экзамен по Сопротивлению материалов | | | | | | |
| 13.1 | Экзамен | Экзамен | 5 | 54 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 | 0 | ПК-2.3 ПК-4.1 |

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- изученть влияния 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 (5семестр): Задача1. Определение перемещений в статически определимых системах. Задача2. Расчет неразрезных балок. |

6.3. Фонд оценочных средств

| |
|---|
| 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. Раскрытые 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 |
|-------|--|-----------------------------------|-----------------------------|--------|---|
| ЛП. 1 | Мельников Б. Е., Паршин Л. К., Семенов А. С., Шерстнев В. А. | Сопротивление материалов: учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2020 | 1 | https://e.lanbook.com/book/131018 |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|---|--|---|-----------------------------|--------|---|
| Л1. 2 | Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г., Решетник Н. Н. | Сопротивление 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. | Сопротивление материалов: Учебное пособие | Москва: Высшая школа, 2007 | 204 | |
| Л2. 2 | Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К. | Сопротивление материалов | Санкт-Петербург: Лань, 2016 | 1 | https://e.lanbook.com/book/90004 |
| Л2. 3 | Степин П. А. | Сопротивление 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. Сопротивление материалов | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | 1 | http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4546 |
| 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 | ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система | | | | |
| 7.3.2.2 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система | | | | |
| 7.3.2.3 | «Университетская библиотека online» | | | | |
| 7.3.2.4 | Электронная библиотека БрГУ | | | | |
| 7.3.2.5 | Электронный каталог библиотеки БрГУ | | | | |
| 7.3.2.6 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | | | | |
| 7.3.2.7 | Национальная электронная библиотека НЭБ | | | | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | |
| 3315 | Учебная аудитория (мультимедийный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Системный блок P4-531; - Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX 60- 1 шт; - Интерактивный планшет Wacom PL-2200; - Активные колонки SP-610. <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) - 58шт.; - 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. Обратит 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.