

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 "БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
 Е.И. Луковникова

20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.05 Сопротивление материалов

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

Учебный план б080301_21_ПГС.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**Форма обучения **очная**Общая трудоемкость **3 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. | 16 | 16 | 10 | 10 | 26 | 26 |
| 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. физ.-мат. н., доц., Корнатов Виктор Александрович

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 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиноведения, механики и инженерной графики

Протокол от 18 марта 2021 г. № 6

Срок действия программы: 2021 - 2025 уч.г.

Зав. кафедрой Фрейберг С.А.



Председатель МКФ

доцент, к.э.н., Акчурина И.Г.

19 04

2021 г.



Ответственный за реализацию ОПОП
(подпись) (ФИО)



Коваленко Т.В.

Директор библиотеки
(подпись) (ФИО)



Савина А.В.

№ регистрации

153

(методический отдел)

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 | Строительная механика |
| 2.2.2 | Металлические конструкции, включая сварку |
| 2.2.3 | Железобетонные и каменные конструкции |
| 2.2.4 | Устойчивость и динамика сооружений |
| 2.2.5 | Конструкции из дерева и пластмасс |
| 2.2.6 | Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций |
| 2.2.7 | Спецкурс по строительной механике |
| 2.2.8 | Проектирование пространственных конструкций |

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 | ПК-2.3. - основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий; |
| 3.1.2 | ПК-4.1. - принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов систем при простейших видах нагружения; |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | ПК-2.3. - проектировать и конструировать типовые элементы, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности; |
| 3.2.2 | ПК-4.1. - производить оценку свойств конструкционных материалов, используя современную испытательную аппаратуру; |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | ПК-2.3. - физико-математическими методами расчета строительных конструкций при их проектировании в практических разработках и расчетах; |
| 3.3.2 | ПК-4.1. - 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.раб. | Построение эпюр внутренних усилий при растяжении – сжатии. | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 | 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 Л2.4Л3.2 | 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 Л2.4Л3.2 | 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 Л2.4Л3.2 | 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 Л2.4Л3.2 | 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.раб. | Построение эпюр внутренних усилий при кручении. | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 | 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 Л2.4Л3.2 | 1 | ПК-2.3 ПК-4.1 |
| 5.6 | Контр.раб. | Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 | 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 | 0 | 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 Л2.4Л3.3 | 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 Л2.4Л3.3 | 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.раб. | Расчет сжатых стержней с учетом устойчивости. | 4 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 | 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.раб. | Определение перемещений в статически определимых системах. | 5 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 | 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.раб. | Расчет неразрезных балок | 5 | 0 | ПК-2 ПК-4 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 | 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 | 0 | 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, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы

группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Экзаменационные вопросы:

- 1.1. Основные понятия курса
- 1.2. Осевое растяжение (сжатие) прямых стержней.
- 1.3. Закон Гука.
- 1.4. Эпюры нормальных сил.
- 1.5. Расчет на прочность и жесткость.
- 1.6. Деформация чистого сдвига и кручения прямого бруса.
- 1.7. Плоский изгиб прямого бруса.
- 1.8. Построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов.
- 1.9. Три типа задач на прочность.
- 1.10. Прогиб и угол поворота сечения.
- 1.11. Сложное сопротивление.
- 1.12. Общий случай сложного сопротивления.
- 1.13. Косой изгиб.
- 1.14. Внецентренное растяжение (сжатие).
- 1.15. Изгиб с кручением бруса прямоугольного и круглого сечения.
- 1.16. Статически неопределимые балки.
- 1.17. Раскрытые статической неопределимости методом сил.
- 1.18. Динамическое действие нагрузок.
- 1.19. Динамический коэффициент.
- 1.20. Ударное действие нагрузок.

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.

Лабораторные работы (4 семестр):

- Лабораторная работа №1 "Испытание стального образца на растяжение"
 Лабораторная работа №2 "Испытание материалов на сжатие"
 Лабораторная работа №3 "Определение упругих постоянных материалов – модуля продольной упругости и коэффициента поперечной деформации"
 Лабораторная работа №4 "Определение модуля сдвига при кручении тонкостенной трубы"
 Лабораторная работа №5 "Опытная проверка теории косоугольного изгиба"
 Лабораторная работа №6 "Опытная проверка теории косоугольного изгиба на примере консольной балки"
 Лабораторная работа №7 "Изучение влияния способа крепления стержня на величину критической силы"

6.3. Фонд оценочных средств

Комплект оценочных средств для текущего контроля, комплект оценочных средств для промежуточной аттестации (представлены в ФОС)

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, отчеты по лабораторным работам, вопросы к зачету, экзаменационные билеты

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--|-----------------------------------|-----------------------------|--------|---|
| ЛП. 1 | 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 |
| 7.1.3. Методические разработки | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л3. 1 | Балбасова Т.С. | Сопротивление материалов. Расчетно-проектировочные работы: учебное пособие | Братск: БрГУ, 2009 | 1 | http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Балбасова%20Т.С.%20Сопротивление%20материалов.Расчетно-проектировочные%20работы.2009.pdf |
| Л3. 2 | Балбасова Т.С., Тарасов В.А. | Сопротивление материалов. Лабораторный практикум. Ч.1: Учебное пособие для вузов | Братск: БрГУ, 2004 | 1 | http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Балбасова%20Т.С.%20Сопротивление%20материалов.Ч.1.2004.pdf |
| Л3. 3 | Тарасов В.А., Балбасова Т.С. | Сопротивление материалов. Лабораторный практикум. Ч.2: учебное пособие | Братск: БрГУ, 2004 | 1 | http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Балбасова%20Т.С.%20Сопротивление%20материалов.Ч.2.2004.pdf |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | | |
| 7.3.1.1 | Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level | | | | |
| 7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level | | | | |
| 7.3.1.3 | Ай-Логос Система дистанционного обучения | | | | |
| 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 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) | | | | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | |
| 3315 | Лекционная аудитория (мультимедийный класс) | 1. Учебная мебель 2. Интерактивная доска «SMART» 3. Интерактивный планшет Wacom RL-2200 4. Системный блок РЧ-351 | | | |

| | | |
|------|--------------------------------------|--|
| 2130 | Лаборатория сопротивления материалов | Учебная мебель. Универсальная испытательная разрывная машина УММ-5; автоматический измеритель деформаций АИД-4; балка с тензодатчиками; машина МИП -10-01; тензоусилитель УТ-4-1; лабораторное оборудование СМ-25; лабораторное оборудование СМ-7Б; лабораторное оборудование СМ-14М; лабораторное оборудование СМ-11А; установка для определения коэффициента динамичности, динамометры ДПУ; стрелочный индикатор; машина для испытания на усталость при чистом изгибе вращающегося образца МУИ-6000. |
| 2126 | Лаборатория сопротивления материалов | Учебная мебель. Разрывная электромеханическая машина РЭМ-100; установка для изучения системы плоских сходящихся сил ТМт 01; установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМт 02; модель «Естественный трёхгранник» ТМк 01М; модель «Эллипсограф» ТМк 03М; модель для демонстрации мгновенной оси вращений ТМк 06М; установка ТМт03; автоматизированный лабораторный комплекс «Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы» ТМЛ-08; двойной маятник; автоматизированный лабораторный комплекс для изучения свободных колебаний маятника ТМЛ-01М; самопишущий прибор СИП-500. |
| 2201 | читальный зал №1 | Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D |

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), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, 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.