

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.17 Механика материалов и конструкций»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

**20.03.01 Техносферная безопасность**

(код и наименование направления подготовки)

**Безопасность жизнедеятельности и охрана труда**

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.17 Механика материалов и конструкций» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

наименование кафедры

протокол № 7 от "19" 01 2011 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра механики материалов, конструкций и машин

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Е.В. Пояркова

Исполнители:

Заведующий кафедрой механики материалов, конструкций и машин

должность

подпись

Е.В. Пояркова

расшифровка подписи

Старший преподаватель кафедры механики материалов, конструкций и машин

должность

подпись

расшифровка подписи

В.С. Иванова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

код наименование

личная подпись

А.Л. Воробьев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Пояркова Е.В., 2021

© Иванова В.С., 2021

© ОГУ, 2021

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели освоения дисциплины:

- создание основы для развития профессиональных и личностных навыков обучающихся;
- формирование набора базовых знаний (теоретическая подготовка), необходимых для решения инженерных задач в процессе практической деятельности на основе принципа неразрывного единства теоретического и практического обучения;
- овладение основными теоретическими знаниями – освоение основных законов расчета на прочность изделий и конструкций и умение выполнять расчеты в соответствии с этими законами;
- подготовка обучающихся к творческому мышлению, пониманию особенностей конструктивных решений и специфики работы материалов и конструкций в конкретных условиях.

### Задачи:

- овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов различных конструкций и оборудования, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической профессиональной деятельности бакалавров;
- ознакомление с традиционными и современными подходами к расчету элементов конструкций и их рациональному проектированию;
- формирование представлений о месте и роли стандартных механических испытаний различных материалов в процессе их практического применения в создании конструкций различных производственных объектов и промышленности.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.12 Математика, Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.18 Инженерная и компьютерная графика

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.22 Конструкции защитных сооружений

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                           | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека | ОПК-1-В-1 Знает основные теоретические положения общенаучных и естественнонаучных дисциплин, принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, тенденции развития техники и информационных технологий при решении типовых задач в области техносферной безопасности | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные положения, законы и методы естественных наук, математики и физики, необходимые при осуществлении прочностного анализа типовых элементов конструкций и оборудования;</li><li>– основные понятия об инженерных особенностях конструкций различного назначения, иметь представления об их функционировании и эксплуатационных условиях с позиции обеспечения техносферной безопасности;</li><li>– основы физического моделирования элементов конструкций;</li></ul> |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                      | <p>– способы применения практических задач к расчету и проектированию элементов типовых конструкций.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>– применять базовые и специальные знания в области математических, естественнонаучных наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний о механике материалов и механике деформируемого твердого тела;</p> <p>– интегрировать знания из разных областей науки и техники для решения профессиональных задач;</p> <p>– анализировать и систематизировать получаемую информацию;</p> <p>– выполнять обработку результатов механических испытаний материалов, в том числе методами математической статистики.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>– способами перехода от реального объекта к расчетной схеме в зависимости от конкретных условий эксплуатации конструкции;</p> <p>– методиками проектных и проверочных расчетов инженерных конструкций и сооружений на прочность и жесткость;</p> <p>– первичными навыками и основными методами практического использования современных программных комплексов (для выполнения математических расчетов, оформления результатов расчета), сведений из современной научной литературы;</p> <p>– навыками ведения физического эксперимента и составления по результатам экспериментальных исследований отчета (включая использование технических и электронных средств получения и предоставления информации).</p> |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Трудоемкость,<br>академических часов |                  |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 семестр                            | 4 семестр        | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>108</b>                           | <b>108</b>       | <b>216</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>10,25</b>                         | <b>15,5</b>      | <b>25,75</b>  |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                    | 6                | 10            |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      | 8                | 8             |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6                                    |                  | 6             |
| Консультации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      | 1                | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25                                 | 0,5              | 0,75          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- самостоятельное изучение разделов (Напряженное и деформированное состояние в точке; Геометрические характеристики поперечных сечений стержня; Статически неопределимые системы);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- подготовка к практическим занятиям) | <b>97,75</b>                         | <b>92,5</b><br>+ | <b>190,25</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>зачет</b>                         | <b>экзамен</b>   |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| №<br>раздела | Наименование разделов                                    | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|----------------------------------------------------------|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |                                                          | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |                                                          |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
| 1            | Введение                                                 | 12               |                      |    |    | 11                |
| 2            | Растяжение и сжатие                                      | 24               | 1                    |    | 4  | 18                |
| 3            | Сдвиг. Кручение                                          | 16               | 1                    |    |    | 14                |
| 4            | Напряженное и деформированное состояние в точке          | 12               |                      |    |    | 12                |
| 5            | Геометрические характеристики поперечных сечений стержня | 16               |                      |    |    | 16                |
| 6            | Плоский прямой изгиб                                     | 28               | 2                    |    | 2  | 21                |
|              | Итого:                                                   | 108              | 4                    |    | 6  | 98                |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| №<br>раздела | Наименование разделов                     | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|-------------------------------------------|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |                                           | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |                                           |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
| 7            | Сложное сопротивление                     | 28               | 2                    | 4  |    | 20                |
| 8            | Статически неопределимые системы          | 26               |                      |    |    | 18                |
| 9            | Устойчивость сжатых стержней              | 26               | 2                    | 2  |    | 18                |
| 10           | Сопротивление динамическим и периодически | 28               | 2                    | 2  |    | 20                |

| №<br>раздела | Наименование разделов           | Количество часов |                      |    |    |                   |
|--------------|---------------------------------|------------------|----------------------|----|----|-------------------|
|              |                                 | всего            | аудиторная<br>работа |    |    | внеауд.<br>работа |
|              |                                 |                  | Л                    | ПЗ | ЛР |                   |
|              | меняющимся во времени нагрузкам |                  |                      |    |    |                   |
|              | Итого:                          | 108              | 6                    | 8  |    | 94                |
|              | Всего:                          | 216              | 10                   | 8  | 6  | 192               |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Введение

- 1.1. Основные понятия, определения, допущения и принципы.
- 1.2. Модели прочностной надежности.
- 1.3. Внутренние силы и напряжения.
- 1.4. Перемещения и деформации.

### Раздел 2. Растяжение и сжатие

- 2.1. Продольная сила. Напряжения и деформации.
- 2.2. Испытание конструкционных материалов на растяжение и сжатие.
- 2.3. Механические свойства материалов.
- 2.4. Расчеты стержней на прочность и жесткость.

### Раздел 3. Сдвиг. Кручение

- 3.1. Чистый сдвиг. Расчет на сдвиг (срез).
- 3.2. Крутящий момент. Деформации и напряжения.
- 3.3. Расчет на прочность при кручении.
- 3.4. Расчет на жесткость при кручении.

### Раздел 4. Напряженное и деформированное состояние в точке

- 4.1. Напряженное состояние в точке. Главные площадки и главные напряжения.
- 4.2. Виды напряженного состояния.
- 4.3. Оценка прочности материала при сложном напряженном состоянии. Теории прочности.
- 4.4. Деформированное состояние в точке. Связь между деформациями и напряжениями.

### Раздел 5. Геометрические характеристики поперечных сечений стержня

- 5.1. Статические моменты. Центр тяжести плоской фигуры.
- 5.2. Осевые моменты инерции. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей.
- 5.3. Главные оси и главные моменты инерции.
- 5.4. Моменты инерции простых и сложных сечений.

### Раздел 6. Плоский прямой изгиб

- 6.1. Поперечная сила, изгибающий момент и их эпюры.
- 6.2. Напряжения в поперечном сечении стержня при плоском изгибе.
- 6.3. Расчет балок на прочность.
- 6.4. Перемещения при изгибе. Расчет балок на жесткость.

### Раздел 7. Сложное сопротивление

- 7.1. Виды нагружения стержня.
- 7.2. Пространственный и косой изгиб.
- 7.3. Изгиб с растяжением-сжатием.
- 7.4. Изгиб с кручением.

### Раздел 8. Статически неопределимые системы

- 8.1. Определение перемещений с помощью интегралов Мора. Правило Верещагина. Метод Симпсона.

8.2. Статическая неопределимость. Степень статической неопределимости.

8.3. Метод сил.

8.4. Расчет простейших статически неопределимых систем.

## **Раздел 9. Устойчивость сжатых стержней**

9.1. Устойчивое и неустойчивое упругое равновесие. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня.

9.2. Формула Эйлера для критической силы сжатого стержня и пределы ее применимости.

9.3. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы.

9.4. Устойчивость за пределом пропорциональности. Расчет сжатых стержней.

## **Раздел 10. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам**

10.1. Расчет на прочность с учетом сил инерции.

10.2. Прочность при ударных нагрузках.

10.3. Основные понятия и определения при расчетах на выносливость.

10.4. Расчет на прочность при напряжениях периодически меняющихся во времени.

### **4.3 Лабораторные работы**

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                                                                                                                                                                          | Кол-во часов |
|------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1    | 2         | <b>Определение механических характеристик материалов при испытаниях на растяжение.</b> Испытание на растяжение стандартного стального образца с записью диаграммы.                                       | 2            |
| 2    |           | <b>Определение механических характеристик материалов при испытаниях на сжатие.</b> Испытание образцов из различных материалов на сжатие. Анализ диаграмм деформирования хрупких и пластичных материалов. | 2            |
| 3    | 6         | <b>Проведение лабораторных испытаний простых элементов конструкций на прямой изгиб.</b> Определение перемещений в балке при изгибе.                                                                      | 2            |
|      |           | Итого:                                                                                                                                                                                                   | 6            |

### **4.4 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема                                                                                                                              | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1, 2      | 7         | Расчет на прочность и жесткость конструкций, работающих в условиях сложного сопротивления.<br>Расчет конструкций на кривой изгиб. | 4            |
| 3         | 9         | Установление потери устойчивости прямолинейного стержня.<br>Проверочный и проектный расчеты на устойчивость.                      | 2            |
| 4         | 10        | Оценка прочности при ударных нагрузках.                                                                                           | 2            |
|           |           | Итого:                                                                                                                            | 8            |

### **4.5 Контрольная работа (4 семестр)**

Ниже приведены примерные задания контрольной работы.

**Задачи к разделу 7. Сложное сопротивление:**

1. Выполнить расчет на прочность стержня при кривой изгибе.

2. Выполнить расчет на прочность колонны при внецентренном сжатии.

### ***Задача к разделу 9. Устойчивость сжатых стержней:***

*Выполнить проектировочный расчет продольно сжатого стержня*

### ***Задача к разделу 10. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам:***

*Вычисление наибольшего нормального напряжения и перемещения в балке при ударе.*

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

5.1.1 Сопротивление материалов: учебник / В.И. Феодосьев. – 14-е изд., испр. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 592 с. – (Механика в техническом университете ; Т. 2). – Предм. указ.: с. 577-584. – ISBN 978-5-7038-3024-6.

5.1.2 Сборник задач по сопротивлению материалов : учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений / под ред. В.К. Качурина. – 2-е изд., испр., стер. – Москва : Альянс, 2014. – 432 с. : ил. – Прил.: с. 418-429. – ISBN 978-5-903034-39-1.

5.1.3 Старовойтов, Э.И. Сопротивление материалов : учебник для вузов / Э.И. Старовойтов. – Москва : Физматлит, 2008. – 384 с. : ил. – (Механика). – Прил.: с. 345-370. – Библиогр.: с. 371. – Имен. указ.: с. 372. – Предм. указ.: с. 373-378. – ISBN 978-5-9221-0883-6.

### **5.2 Дополнительная литература**

5.2.1 Чирков, Ю.А. Исследование напряженно-деформированного состояния в плоской раме [Электронный ресурс] : методические указания / Ю.А. Чирков, С.Н. Горелов, В.М. Кушнарченко; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ. – 2015. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/7967\\_20150526.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/7967_20150526.pdf) – Загл. с тит. экрана.

5.2.2 Чирков, Ю.А. Определение перемещений в балке при изгибе [Электронный ресурс] : методические указания / Ю.А. Чирков, С.Н. Горелов, В.М. Кушнарченко; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ. – 2015. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/7966\\_20150526.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/7966_20150526.pdf) – Загл. с тит. Экрана.

5.2.3 Фролова, О.А. Расчет плоских стержневых конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.А. Фролова, Е.В. Пояркова; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ. – 2018. – ISBN 978-5-7410-2199-6. – 120 с.

5.2.4 Фролова, О.А. Расчет на прочность стержней при срезе и смятии : методические указания [Электронный ресурс] / О.А. Фролова, Е.В. Пояркова; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ. – 2018. – 23 с. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/site\\_new/find-book](http://artlib.osu.ru/site_new/find-book).

5.2.5 Фролова, О.А. Расчет на прочность заклепочного соединения: методические указания [Электронный ресурс] / О.А. Фролова, Е.В. Пояркова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 19 с. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/86984\\_20181228.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/86984_20181228.pdf).

### **5.3 Периодические издания**

5.3.1 Заводская лаборатория. Диагностика материалов : журнал. – М. : Агентство "Роспечать", 2016. – № 1-12.

5.3.2 Приборы и техника эксперимента : журнал. – М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018-2021.

## 5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <http://window.edu.ru/> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

5.4.2 <https://openedu.ru/course/misis/MATSTR/> – онлайн-курс на платформе «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Соппротивление материалов». Разработчик курса: НИТУ «Московский институт стали и сплавов», РФ.

5.4.3 <https://www.coursera.org/learn/mechanics-1> – онлайн-курс на платформе «Coursera», каталог курсов, MOOK: «Mechanics of Materials: Fundamentals of Stress & Strain and Axial Loading». Разработчик курса: Управление студенческой школы машиноведения Вудрафф Технологического университета Джорджии, США.

5.4.4 <https://www.coursera.org/learn/mechanics-2> – онлайн-курс на платформе «Coursera», каталог курсов, MOOK: «Mechanics of Materials II: Thin-Walled Pressure Vessels and Torsion». Разработчик курса: Технологический Институт штата Джорджия, США.

5.4.5 <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=10010> – Механика материалов и конструкций [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / Е. В. Пояркова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2021.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0.

5.5.4 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). – Режим доступа: <http://aist.osu.ru>.

5.5.5 Система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения и строительства APM WinMachine 2010. Сетевая версия. / Разработчик ООО Научно-технический центр "АПМ", Гос. контракт № 281/52 от 12.12.2011.

5.5.6 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2021]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe>.

5.5.7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2021]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>.

5.5.8 Многофункциональная система анализа и расчета строительных и машиностроительных конструкций различного назначения Лира 10.2 Full для ВУЗов / Разработчик ЗАО "Бюро САПР", контракт № 0353100011714000195-0031222-02 от 08.12.2014.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используются аудитории, оснащенные демонстрационным оборудованием (переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной мебели, доской аудиторной, плакатами.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Специализированная лаборатория сопротивления материалов (СМ)», оснащенная: демонстрационным оборудованием

(переносным проектором, переносным экраном, ноутбуком), комплектом специализированной ученической мебели, доской аудиторной, компьютерами с выходом в ИНТЕРНЕТ и электронную информационно-образовательную среду ОГУ, учебно-лабораторным оборудованием СМ, испытательными машинами.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется с помощью контролирующей программы, разработанной в среде АИССТ по кафедральным тестам контроля качества усвоения дисциплины.

***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.