

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,  
здания и сооружения

Головко А.В., ктн,  
доцент



23.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Сопротивление материалов**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.т.н, доцент, Тряпицын Юрий Владимирович

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 20.05.2025г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от \_\_ 2029 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

Рабочая программа дисциплины Сопротивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

|                         |     |                                          |
|-------------------------|-----|------------------------------------------|
| Часов по учебному плану | 324 | Виды контроля на курсах:                 |
| в том числе:            |     | экзамены (курс) 3                        |
| контактная работа       | 36  | зачёты (курс) 2                          |
| самостоятельная работа  | 275 | контрольных работ 2 курс (1), 3 курс (1) |
| часов на контроль       | 13  |                                          |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Курс              | 2   |     | 3   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8   | 8   | 16    | 16  |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4   | 4   | 8     | 8   |
| Практические      | 4   | 4   | 8   | 8   | 12    | 12  |
| Итого ауд.        | 16  | 16  | 20  | 20  | 36    | 36  |
| Контактная работа | 16  | 16  | 20  | 20  | 36    | 36  |
| Сам. работа       | 88  | 88  | 187 | 196 | 275   | 284 |
| Часы на контроль  | 4   | 4   | 9   |     | 13    | 4   |
| Итого             | 108 | 108 | 216 | 216 | 324   | 324 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Основные понятия; геометрические характеристики поперечных сечений; внешние и внутренние силы; метод сечений; центральное растяжение – сжатие; сдвиг; механические характеристики материалов; поперечный изгиб; кручение; расчёты на прочность и жёсткость; балки на упругом основании; расчёт простейших статически неопределимых стержневых систем методом сил; анализ напряжённого и деформированного состояния в точке; сложное сопротивление - косой изгиб, вне-центренное сжатие, изгиб с кручением; теории прочности; устойчивость стержней; продольно-поперечный изгиб; расчёты при ударе; колебания систем с одной степенью свободы; усталость материалов. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.О.1.14                                                                                                    |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Теоретическая механика                                                                                       |
| 2.1.2           | Физика                                                                                                       |
| 2.1.3           | Высшая математика                                                                                            |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Механика грунтов                                                                                             |
| 2.2.2           | Мосты на железных дорогах                                                                                    |
| 2.2.3           | Строительная механика                                                                                        |
| 2.2.4           | Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений                                               |
| 2.2.5           |                                                                                                              |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования**

**Знать:**

Основные базовые понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы решения инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов моделирования; методы и способы измерений, выбора материалов

**Уметь:**

решать прикладные задачи транспортной и строительной отраслей численными методами анализа, методами решения дифференциальных уравнений, поиска экстремумов; использовать средства измерений для решения профессиональных задач, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

**Владеть:**

навыками применения методов естественных наук, математического анализа и моделирования для решения инженерных задач в профессиональной деятельности; навыками применения законов физики в практической деятельности

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература            | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|-----------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Лекции</b>                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                       |            |            |
| 1.1         | Введение<br>Геометрические характеристики плоских фигур<br>/Лек/                                                                                                                                         | 2              | 2     | ОПК-1       | Л1.1Л2.4Л3.4<br>Э1 Э2 | 0          |            |
| 1.2         | Растяжение и сжатие стержня<br>Построение эпюр продольных сил<br>Напряжения и деформацииКручение<br>Построение эпюр крутящих моментов<br>Напряжения и деформации вала круглого поперечного сечения /Лек/ | 2              | 2     | ОПК-1       | Л1.1Л2.4Л3.4<br>Э1 Э2 | 0          |            |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |       |                                                                      |   |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------|----------------------------------------------------------------------|---|--|
| 1.3                                     | Плоский изгиб прямых стержней<br>Основные положения<br>Внутренние усилия при изгибе<br>Построение эпюр М и Q. Перемещения балок при изгибе<br>Виды перемещений.<br>Дифференциальные уравнения упругой линии балки<br>Формула Мора для определения перемещений. Статически неопределимые системы<br><br>/Лек/                                     | 2 | 4  | ОПК-1 | Л1.1Л2.4Л3.4<br>Э1 Э2                                                | 0 |  |
| 1.4                                     | Сложное сопротивление. Косой и пространственный изгиб.<br>Внецентренное растяжение-сжатие.<br>Общий случай сложного сопротивления. Устойчивость сжатых стержней<br>Продольный изгиб<br>Формула Эйлера для критической силы<br>Влияние способов закрепления стержня на величину критической силы<br>Полный график критический напряжений<br>/Лек/ | 3 | 8  | ОПК-1 | Л1.1Л2.4Л3.4<br>Э1 Э2                                                | 0 |  |
| <b>Раздел 2. Лабораторные занятия</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |       |                                                                      |   |  |
| 2.1                                     | Лабораторные работы № 1,2,3 /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 1  | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2                                           | 0 |  |
| 2.2                                     | Косой изгиб, внецентренное сжатие /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3.5<br>Э1 Э2                                                | 0 |  |
| 2.3                                     | устойчивость /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 2  | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2                                                | 0 |  |
| 2.4                                     | Расчеты стержней на кручение<br>Лабораторные работы № 5,6<br>/Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1  | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3.2<br>Э1 Э2                                                | 0 |  |
| 2.5                                     | Построение эпюр М и Q в балках<br><br>/Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | 1  | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                                                | 0 |  |
| 2.6                                     | Расчеты балок на прочность по нормальным напряжениям. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 | 1  | ОПК-1 | Л1.1Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2                                                | 0 |  |
| <b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |       |                                                                      |   |  |
| 3.1                                     | Изучение литературы, подготовка к аудиторным занятиям, тестированию и отчетам по лабораторным работам /Ср/                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 30 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 3.2                                     | Выполнение КР /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 50 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.4 Л3.5<br>Л3.9<br>Э1 Э2                   | 0 |  |
| 3.3                                     | Выполнение отчетов по лабораторным работам /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 6  | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.4 Л3.5<br>Л3.9<br>Э1 Э2                   | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                               |   |     |       |                                                                                                |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 3.4 | Подготовка к зачету /Ср/                                                                                                                                                                      | 2 | 2   | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.4 Л3.5<br>Л3.9<br>Э1 Э2                                     | 0 |  |
| 3.5 | Выполнение КР /Ср/                                                                                                                                                                            | 3 | 187 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.<br>9 Л3.10<br>Э1 Э2                                                                | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Практические занятия</b>                                                                                                                                                         |   |     |       |                                                                                                |   |  |
| 4.1 | Сортамент прокатной стали.<br>Нахождение центра тяжести плоских и моментов инерции фигур. Построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, изгибающих моментов и поперечных сил<br><br>/Пр/ | 2 | 2   | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>4<br>Э1 Э2                                                                      | 0 |  |
| 4.2 | Расчеты на прочность и жесткость при простых деформациях /Пр/                                                                                                                                 | 2 | 2   | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>4<br>Э1 Э2                                                                      | 0 |  |
| 4.3 | Расчет статически неопределимых систем /Пр/                                                                                                                                                   | 3 | 4   | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>4<br>Э1 Э2                                                                      | 0 |  |
| 4.4 | Косой и пространственный изгиб, внецентренное растяжение (сжатие). Ядро сечения. Устойчивость сжатых стержней /Пр/                                                                            | 3 | 4   | ОПК-1 | Л1.1Л2.1Л3.<br>4<br>Э1 Э2                                                                      | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Контроль</b>                                                                                                                                                                     |   |     |       |                                                                                                |   |  |
| 5.1 | Подготовка к экзамену /Контр.раб./                                                                                                                                                            | 3 | 9   | ОПК-1 | Л1.1Л2.1<br>Л2.3 Л2.4<br>Л2.5Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Л3.6 Л3.7<br>Л3.8 Л3.9<br>Э1 Э2 | 0 |  |
| 5.2 | Подготовка к зачету /Зачёт/                                                                                                                                                                   | 2 | 4   |       | Л1.1                                                                                           | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители     | Заглавие                                        | Издательство, год     |
|------|-------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|
| Л1.1 | Дарков А.В., Шпиро Г.С. | Сопротивление материалов: учеб. для техн. вузов | Москва: Альянс, 2014, |

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

|      | Авторы, составители            | Заглавие                                                                  | Издательство, год          |
|------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Л2.1 | Ицкович Г.М.                   | Сопротивление материалов: учеб. пособие                                   | Москва: Высш. шк., 1982,   |
| Л2.2 | Ицкович Г.М., Минин Л.С.       | Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие    | Москва: Высш. шк., 1999,   |
| Л2.3 | Вольмир А.С.                   | Сопротивление материалов. Лабораторный практикум: Учеб. пособие для вузов | Москва: Дрофа, 2004,       |
| Л2.4 | Александров А.В., Потапов В.Д. | Сопротивление материалов: Учеб. для вузов                                 | Москва: Высш. шк., 2004,   |
| Л2.5 | Феодосьев В.И.                 | Сопротивление материалов: Учеб. для вузов                                 | Москва: Изд-во МГТУ, 2007, |

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

|       | Авторы, составители                   | Заглавие                                                                                        | Издательство, год                     |
|-------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ЛЗ.1  | Тряпицын Ю.В.                         | Расчеты на прочность и жесткость при простых и сложных деформациях: учеб. пособие               | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,       |
| ЛЗ.2  | Тряпицын Ю.В.                         | Методика проведения лабораторных работ на испытательном комплексе ЛКСМ - 1К: метод. указания    | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,       |
| ЛЗ.3  | Миронов Л.П.                          | Проведение виртуальных лабораторных работ по сопротивлению материалов: метод. пособие           | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,       |
| ЛЗ.4  | Миронов Л.П.                          | Краткий курс сопротивления материалов: учеб. пособие                                            | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,       |
| ЛЗ.5  | Кособлик Ф.И., Рудых О.Л., Рудых О.Л. | Геометрические характеристики плоских сечений: учеб. пособие                                    | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,       |
| ЛЗ.6  | Хаванский В.И.                        | Расчет сжатых стержней на устойчивость: метод. пособие по выполнению расчетно-графических работ | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,       |
| ЛЗ.7  | Тряпкин Д. А.                         | Расчет стержней при сложном сопротивлении: метод. указания                                      | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,       |
| ЛЗ.8  | Хаванский В.И.                        | Расчет простых статистически неопределимых систем методом сил: метод. пособие                   | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,       |
| ЛЗ.9  | Бобрин В. А., Бобушев С. А.           | Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: Учеб. пособие                          | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,       |
| ЛЗ.10 | Хаванский В.И.                        | Расчет сжатых стержней на устойчивость: метод. пособие                                          | Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2015, |

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

|    |                                            |                                                                 |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронный каталог НТБ ДВГУПС             | <a href="http://ntb.festu.khv.ru/">http://ntb.festu.khv.ru/</a> |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>             |

## 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 |
| Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380            |
| Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367         |
| Free Conference Call (свободная лицензия)                   |
| Zoom (свободная лицензия)                                   |

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                  |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение                                                                                                                                                                                                   | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механические испытания материалов" | комплект учебной мебели, доска меловая, испытательные машины (УГ20/2, МК25), копер КМ-19, лабораторные настольные установки.                                                                                                                                                                                                                   |
| 3         | Компьютерный класс для проведения практических занятий и тестирования, для текущего контроля и промежуточной аттестации.                                                                                     | комплект учебной мебели, меловая доска. Технические средства обучения: ПК(неисправны), мультимедиапроектор. Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц. 46107380, Microsoft Office pro plus 2007, лиц. 45525415, AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР - бесплатно для образовательных учреждений. |
| 420       | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.                                                                                                                                                   | комплект учебной мебели, доска, проектор EPSON EB-982W, экран.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3322      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ                                                                                                                                          | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                                |
| 423       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации                                                                                                                                 | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                                |
| 1303      | Помещения для самостоятельной работы                                                                                                                                                                         | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Аудитория | Назначение                                                          | Оснащение                                                                                                                                        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | обучающихся. Читальный зал НТБ                                      | техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                             |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 249       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.  |
|           |                                                                     |                                                                                                                                                  |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций; для ознакомления с методами испытаний конструкционных материалов и экспериментальной проверкой законов сопротивления – выполнение лабораторных работ; для приобретения практических навыков расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций – часы практических занятий.

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, который затем используется при выполнении самостоятельной работы и подготовки к сдаче зачета. Для правильного и качественного изучения теоретического материала дополнительно следует воспользоваться учебной литературой.

На практических занятиях преподаватель объясняет методы и способы расчетов элементов конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчеты задач индивидуальных заданий.

Расчетно-графические работы должны быть представлены в оформленном виде по требованиям ЕСКД (для студентов заочной формы обучения – контрольная работа). Форма защиты РГР (контрольной работы) определяется преподавателем (как правило, в виде собеседования).

Лабораторные работы выполняются либо коллективно всей группой, либо бригадами по 2-4 человека. Отчетность по лабораторным работам включает в себя собеседование с представлением либо личного, либо бригадного отчета по результатам проведения лабораторных работ. Собеседование проводится по контрольным вопросам, представленным после каждой лабораторной работы в методических указаниях по их выполнению.

Процедура выполнения и проверки теста

Тест выполняется в компьютерной форме в сети Интернет с использованием раздела «Интернет-тренажер» Единого портала Интернет-тестирования в сфере образования ([www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)). Для проведения теста выделяется аудитория, оснащенная персональными компьютерами с доступом в сеть Интернет. Время выполнения теста определяется количеством вопросов, включенных в задание (на ответ на 1 вопрос отводится 2 мин). В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи только на бланках, выдаваемых преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются.

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Перечень контрольных работ:

1. Геометрические характеристики плоских фигур
2. Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформации
3. Расчет статически неопределимых систем
4. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей**

**Специализация: Строительство магистральных железных дорог**

**Дисциплина: Сопротивление материалов**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций                                          | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Шкала оценивания            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.                                                                                                                                                                         | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.                                                      | Хорошо                      |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Шкала оценивания |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>- обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>- допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество;<br>- допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов;<br>- допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов | Зачтено          |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>- допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя;<br>- обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Не зачтено       |

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | Неудовлетворительно                                                                                                                                                     | Удовлетворительно                                                                                                                                                 | Хорошо                                                                                                                                                                        | Отлично                                                                                                                                                                                              |
|                                          | Не зачтено                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                                                                                       | Зачтено                                                                                                                                                                                              |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |

|         |                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь   | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.             | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.                       | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

## 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания |                 |         |         |
|---------------------|-----------------------------|-----------------|---------|---------|
|                     | Неудовлетворительн          | Удовлетворитель | Хорошо  | Отлично |
|                     | Не зачтено                  | Зачтено         | Зачтено | Зачтено |

|                                                                                                               |                                                                      |                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)                                                         | Полное несоответствие по всем вопросам.                              | Значительные погрешности.                                                                                                         | Незначительные погрешности.                                                                                                             | Полное соответствие.                                                                                                    |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.                                      | Значительное несоответствие критерию.                                                                                             | Незначительное несоответствие критерию.                                                                                                 | Соответствие критерию при ответе на все вопросы.                                                                        |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                                              | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                            | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.                                                            |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы                            | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.                                                                       | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.                                                                        | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы                                                                    | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.                                                       | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.                                                         |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.