

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программа специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО  
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Сопротивление материалов**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Цифровое проектирование, строительство и  
эксплуатация инфраструктуры  
высокоскоростных железнодорожных  
магистралей

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ  
(МИИТ)

ID подписи: 78344

Подписал: заведующий кафедрой Алферов Иван Валерьевич

Дата: 01.09.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

«Сопротивление материалов» – общетехническая дисциплина, лежащая в основе ряда общетехнических и специальных дисциплин. На сопротивлении материалов базируются такие общетехнические дисциплины, как «Строительная механика», «Динамика и устойчивость сооружений», «Теория упругости и пластичности», и др. Сюда следует отнести и большое число специальных инженерных дисциплин, связанных с расчетами мостов, тоннелей, железнодорожного пути и других транспортных сооружений. Изучение сопротивления материалов способствует формированию инженерного мышления, позволяющего будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

Целью освоения сопротивления материалов является изучение поведения стержней при различных видах деформаций, оценивать их надёжность и долговечность. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих работу реальных сооружений. При изучении сопротивления материалов вырабатываются навыки практического использования изучаемых методов.

Задачи дисциплины:

- изучение основных видов деформаций и приёмов оценки прочности элементов конструкций;
- обучение студентов представлению работы элемента с помощью упрощённой расчётной схемы и соответствующих аналитических зависимостей — физико-математической модели работы конструкции;
- освоение студентами методов расчёта на прочность и жёсткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении;
- освоение методов определения рациональных форм сечений элементов конструкций при различных видах нагружения.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

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

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- основные задачи и возможности науки о сопротивлении материалов;
- основные гипотезы и принципы;
- принципы составления расчетных схем;
- методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

**Уметь:**

- определять виды сопротивления и внутренние силовые факторы, напряжения, деформации и перемещения;
- оценить напряженное состояние в опасной точке и выбрать метод оценки прочности.

**Владеть:**

- методами составления уравнений равновесия твердого тела;
- методами расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при статическом и динамическом нагружении.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 академических часа(ов)).

**3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:**

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |    |
|-----------------------------------------------------------|------------------|---------|----|
|                                                           | Всего            | Семестр |    |
|                                                           |                  | №3      | №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 160              | 80      | 80 |
| В том числе:                                              |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 64               | 32      | 32 |
| Занятия семинарского типа                                 | 96               | 48      | 48 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 164 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Введение в сопротивление материалов.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- описание моделей деформируемых тел и допущений при расчете деформируемых стержневых систем.                                                                                                              |
| 2        | Растяжение и сжатие.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- деформированное состояние растянутого (сжатого) стержня;<br>- понятие о распределении напряжений в сечении;<br>- закон Гука;<br>- определение деформаций и перемещений.                                                  |
| 3        | Решение простейших статически неопределимых задач на растяжение-сжатие.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- расчет на силовую нагрузку;<br>- расчет на изменение температуры;<br>- определение монтажных напряжений.                                                              |
| 4        | Диаграммы растяжения и сжатия.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- для стержней из малоуглеродистой стали;<br>- из низколегированной стали и чугуна;<br>- особенности диаграмм сжатия стали, чугуна и дерева;<br>- характер разрушения чугунных образцов при сжатии и растяжении. |
| 5        | Задачи расчета на прочность по предельным состояниям.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- обсуждение особенностей расчета на прочность;                                                                                                                                           |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка прочности;</li> <li>- подбор сечения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6        | <p><b>Геометрия поперечных сечений.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- элементарная теория моментов инерции;</li> <li>- формулы «параллельного перехода»;</li> <li>- главные центральные оси и соответствующие моменты инерции для симметричных сечений.</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| 7        | <p><b>Вывод формулы нормальных напряжений при чистом изгибе.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные допущения при расчете балок в условии плоского изгиба;</li> <li>- применение гипотезы плоских сечений;</li> <li>- определение максимальных напряжений в крайних волокнах балки;</li> <li>- момент сопротивления.</li> </ul>                                                                                                                          |
| 8        | <p><b>Расчеты на прочность балок при изгибе.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбор сечений;</li> <li>- проверка прочности;</li> <li>- понятие о рациональных сечениях балок при изгибе.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9        | <p><b>Вывод формулы касательных напряжений при изгибе.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие о статическом моменте отсеченной части;</li> <li>- точка максимума касательных напряжений;</li> <li>- расчет составных балок;</li> <li>- закон парности касательных напряжений.</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
| 10       | <p><b>Расчеты круглых стержней при кручении.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вывод формулы касательных напряжений;</li> <li>- расчеты на прочность круглых стержней при кручении;</li> <li>- понятие о моменте сопротивления при кручении;</li> <li>- расчеты на прочность: проверка прочности, подбор сечения;</li> <li>- рациональные формы сечений скручиваемых стержней;</li> <li>- закон Гука при чистом сдвиге;</li> <li>- модуль сдвига.</li> </ul> |
| 11       | <p><b>Определение перемещений при изгибе.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогиб и угол поворота;</li> <li>- связь между этими перемещениями;</li> <li>- дифференциальные уравнения изгиба балки и его непосредственное интегрирование;</li> <li>- определение перемещений для простейших случаев нагружения балок.</li> </ul>                                                                                                                             |
| 12       | <p><b>Интеграл Максвелла-Мора для определения перемещений.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вывод формулы Максвелла-Мора;</li> <li>- примеры вычисления перемещений;</li> <li>- вычисление интеграла Максвелла-Мора при помощи формул численного интегрирования (Верещагина, Симсона и трапеций).</li> </ul>                                                                                                                                                |
| 13       | <p><b>Определение перемещений при кручении.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчет углов закручивания;</li> <li>- расчеты на жесткость при кручении;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - расчет вращающихся валов на прочность и жесткость при кручении;<br>- решение простейших статически неопределимых задач.                                                                                                                                                                                                         |
| 14       | Расчет на кручение стержней с некруглым поперечным сечением.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- расчет на кручение стержней с прямоугольным поперечным сечением;<br>- расчет на кручение тонкостенных стержней открытого профиля;<br>- формула Бредта. Расчет на кручение тонкостенных стержней с замкнутым профилем.               |
| 15       | Сложное сопротивление (косой изгиб).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- расчет на прочность и жесткость стержней в условиях косоугольного изгиба;<br>- положение нейтральной оси и опасных точек;<br>- перемещения при косом изгибе;<br>- примеры расчета.                                                                          |
| 16       | Сложное сопротивление (растяжение-сжатие с изгибом).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- определение положения нулевой линии и опасных точек;<br>- расчеты на прочность;<br>- понятия о ядре сечения;<br>- примеры расчетов.                                                                                                         |
| 17       | Расчет стержней на изгиб с кручением.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- определение опасных точек поперечного сечения;<br>- применение III и IV теории прочности;<br>- подбор размеров поперечного сечения.                                                                                                                        |
| 18       | Теории прочности (III и IV).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- вывод формулы эквивалентных напряжений для III теории прочности;<br>- вывод формулы эквивалентных напряжений для IV теории прочности;<br>- формулы для плоского напряженного состояния.                                                                             |
| 19       | Понятие о расчетах на устойчивость центрально сжатого стержня.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- устойчивое и неустойчивое равновесие;<br>- вывод формулы Л. Эйлера для определения критической нагрузки;<br>- влияние граничных условий закрепления стержня;<br>- пределы применимости формулы Л. Эйлера. Формула Ф.С. Ясинского. |
| 20       | Практические расчеты на устойчивость сжатых стержней.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- понятия о коэффициенте продольного изгиба;<br>- гибкость стержня;<br>- подбор поперечного сечения стержня методом последовательных приближений.                                                                                            |
| 21       | Продольно-поперечный изгиб стержней.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- определение перещений и напряжений при продольно-поперечном изгибе;<br>- расчеты на прочность.                                                                                                                                                              |
| 22       | Динамическое действие нагрузок.<br>- формула динамического коэффициента при вертикальном ударе;<br>- определение напряжений и перемещений при вертикальном ударе груза по балке.                                                                                                                                                  |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <p>Испытание на растяжение и сжатие стального образца в пределах упругих деформаций.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проверка справедливости закона Гука;</li> <li>-определение модуля упругости (E);</li> <li>-определение коэффициента Пуассона (<math>\mu</math>).</li> </ul>                                                                                                  |
| 2        | <p>Изучение диаграмм растяжения малоуглеродистой и легированной стали.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение характеристик прочности и пластичности стали по диаграмме растяжения;</li> <li>-наблюдение за образованием шейки, тепловыми и магнитными явлениями в процессе деформаций.</li> </ul>                                                                           |
| 3        | <p>Изучение диаграмм сжатия малоуглеродистой стали, чугуна и древесины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение механических характеристик металлов и древесины по диаграммам их сжатия;</li> <li>-наблюдение за характером разрушения образцов.</li> </ul>                                                                                                                   |
| 4        | <p>Испытание на срез стали и древесины.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение механических характеристик стали и древесины при срезе;</li> <li>- наблюдение за характером разрушения образцов.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 5        | <p>Испытание двутавровой балки на изгиб (зона чистого изгиба).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проверка закона Гука и линейного распределения нормальных напряжений по высоте балки в зоне чистого изгиба.</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| 6        | <p>Испытание двутавровой балки на изгиб (зона поперечного изгиба).</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проверка справедливости формул сопротивления материалов для нормальных и касательных напряжений в зоне поперечного изгиба;</li> <li>-знакомство с экспериментальным методом исследования плоского напряженного состояния с использованием розетки из трех датчиков.</li> </ul> |
| 7        | <p>Испытание образцов на кручение.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-проверка справедливости закона Гука;</li> <li>-определение модуля упругости стали при сдвиге;</li> <li>-наблюдение за характером разрушения образцов из стали, чугуна и древесины.</li> </ul>                                                                                                                  |
| 8        | <p>Определение перемещений в балке при изгибе.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-экспериментальное определение значения прогибов и углов поворота нескольких сечений балки и их сравнение с теоретическими значениями.</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| 9        | <p>Опытная проверка значения опорной реакции неразрезной балки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение опытным путём величины опорной реакции в статически неопределимой балке и сравнение её с теоретическим значением.</li> </ul>                                                                                                                                          |
| 10       | <p>Испытание балки при косом изгибе.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сравнение теоретических значений напряжений и прогиба с полученными из опыта.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
| 11       | <p>Изучение распределения напряжений в поперечном сечении бруса при внецентренном сжатии.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | -сравнение теоретических значений напряжений со значениями, полученными из опыта при различном положении сжимающей силы.                                                                                                                                                                                                   |
| 12       | Испытание тонкостенной трубы на изгиб с кручением.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-опытная проверка теоретических значений величин и направлений главных напряжений в точке поверхностного слоя тонкостенной трубы, подверженной кручению и изгибу.                                                                        |
| 13       | Исследование явления потери устойчивости сжатого стального стержня в упругой стадии.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-исследование явления потери устойчивости центрально сжатого стального стержня в упругой стадии;<br>-экспериментальное определение значения критической силы и сравнение её с теоретическим значением. |
| 14       | Исследование работы стержня при продольно-поперечном изгибе.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-исследование поведения шарнирно опертого стального стержня при продольно-поперечном изгибе.                                                                                                                                   |
| 15       | Изучение продольного изгиба в упруго-пластической стадии.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-определение величины критической силы сжатого стержня из опыта и сравнение её с теоретическим значением.                                                                                                                         |
| 16       | Концентрация напряжений.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-изучение концентрации напряжений в растянутой полосе с ослаблениями.                                                                                                                                                                                              |

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Определение внутренних усилий.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-освоение метода сечений для построение эпюр внутренних усилий (продольных сил, крутящих моментов, поперечных сил и изгибающих моментов).                                                                                |
| 2        | Расчет напряжений и деформаций в стержнях при растяжении-сжатии.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>определение напряжений и деформаций стержней при растяжении-сжатии, а также определение напряжений на наклонных площадках.                                                             |
| 3        | Расчет статически неопределимых стержней при растяжении-сжатии.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-расчет статически неопределимых стержневых систем на действие силовых нагрузок, а также на действие температурных и монтажных напряжений.                                              |
| 4        | Задачи на вычисление геометрических характеристик сплошных и составных сечений.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-расчет моментов инерции симметричных сечений по формулам «параллельного переноса» с целью определения главных центральных осей и главных центральных моментов инерции. |
| 5        | Расчет на прочность балок при изгибе.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-проверка прочности изгибаемых балок;<br>-подбор сечения нужного профиля.                                                                                                                                         |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | Расчет балок с учетом касательных напряжений.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-расчет составных балок с учетом касательных напряжений.                                                                                                                                                        |
| 7        | Расчеты на прочность и жесткость стержней с круглым сечением при кручении.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-расчет на прочность и жесткость стержней с круглым поперечным сечением, испытывающих деформацию кручения;<br>-расчет вращающихся валов и решение статических неопределимых задач. |
| 8        | Определение перемещений в балках интегрированием дифференциального уравнения.<br>-расчет прогибов и углов поворота изгибаемых балок при помощи интегрирования дифференциального уравнения.                                                                                                   |
| 9        | Определения перемещений изгибаемых балок при помощи интеграла Максвелла-Мора.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-техника вычисления интеграла Максвелла-Мора с помощью формул численного интегрирования.                                                                                        |
| 10       | Расчет стержней с некруглым поперечным сечением при кручении.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- расчет на прочность и жесткость тонкостенных стержней с открытым и замкнутым профилем.                                                                                                        |
| 11       | Расчет стержней в условиях сложного сопротивления.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-определение положения нулевой линии;<br>-определения опасных точек;<br>-расчет на прочность при косом изгибе и растяжении-сжатии с изгибом;<br>-рассмотрено построение ядра сечения.                      |
| 12       | Расчет стержней в условиях изгиба с кручением.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-расчет на прочность и жесткость стержней с круговым и некруговым поперечным сечением в условиях изгиба с кручением с использованием формул эквивалентных напряжений по III и IV теориям прочности.            |
| 13       | Расчет стержней на сложное сопротивление (общий случай).<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-расчет на прочность стержней в условиях сложного сопротивления (растяжения-сжатия с изгибом плюс кручение) с использованием формул эквивалентных напряжений по III и IV теориям прочности.          |
| 14       | Определение критической нагрузки для центрально сжатых стержней.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-определение критической нагрузки центрально сжатых стержней при помощи формул Эйлера и Ясинского при различных условиях закрепления.                                                        |
| 15       | Практические расчеты на устойчивость центрально сжатых стержней.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-использования коэффициента продольного изгиба для расчетов центрально сжатых стержней;<br>-подбор поперечного сечения стержня методом последовательных приближений.                         |
| 16       | Продольно-поперечный изгиб стержней.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-определение перещений и напряжений при продольно-поперечном изгибе;<br>-расчеты на прочность.                                                                                                                           |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17       | Динамическое действии нагрузок.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>-определение перемещений и напряжений при вертикальном ударе груза по балке. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы              |
|----------|-----------------------------------------|
| 1        | Подготовка к практическим занятиям.     |
| 2        | Работа с лекционным материалом.         |
| 3        | Работа с литературой.                   |
| 4        | Выполнение расчетно-графической работы. |
| 5        | Подготовка к промежуточной аттестации.  |
| 6        | Подготовка к текущему контролю.         |

#### 4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

1. Эпюры внутренних усилий.
2. Расчет стержней на растяжение-сжатие.
3. Расчет стержней на изгиб и кручение.
4. Определение перемещений при изгибе. Неразрезные балки.
5. Расчет стержней на сложное сопротивление.
6. Расчет сжатых стержней на устойчивость и на продольно-поперечный изгиб.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                  | Место доступа                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Сопротивление материалов: Учебник для вузов / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; под редакцией А.В. Александрова. – 3-е изд. испр. М.: Высшая школа, 2003. – 560 с. – ISBN 5-06-003732-0        | <a href="https://djvu.online/file/qaZe1QxwhthNH">https://djvu.online/file/qaZe1QxwhthNH</a>                                                                                                                           |
| 2        | Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для вузов / Г. М. Ицкович, Л.С. Минин, А.И. Винокуров ; под редакцией Л.С. Минина. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: | <a href="https://urait.ru/book/soprotivlenie-materialov-rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-v-2-ch-chast-1-539710">https://urait.ru/book/soprotivlenie-materialov-rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-v-2-ch-chast-1-539710</a> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Издательство Юрайт, 2024. – 324 с. – ISBN 978-5-534-09129-8                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                       |
| 3 | Сопротивление материалов. Руководство к решению задач в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для вузов / Г. М. Ицкович, Л.С. Минин, А.И. Винокуров ; под редакцией Л.С. Минина. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 299 с. – | <a href="https://urait.ru/book/soprotivlenie-materialov-rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-v-2-ch-chast-2-539783">https://urait.ru/book/soprotivlenie-materialov-rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-v-2-ch-chast-2-539783</a> |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.mii.ru/>)

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>)

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Главная книга (<https://glavkniga.ru/>)

Электронно-библиотечная система издательства (<http://e.lanbook.com/>)

Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) (<http://ibooks.ru/>)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для занятий в компьютерном классе кафедры используется разработанное сотрудниками кафедры программное обеспечение и набор тестовых заданий, использующих операционную систему Windows 7 или XP, Microsoft Office 2007 или 2010.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения практических занятий требуется аудитория, оснащенная доской. Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная мультимедиа аппаратурой и ПК с подключением к сети INTERNET. Для проведения лабораторных работ требуется специализированная лаборатория с испытательными машинами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Строительная механика»

И.В. Алферов

Согласовано:

Директор

Д.С. Манойло

Заведующий кафедрой СМ

И.В. Алферов

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова