

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-строительного
факультета

Таратута В.Д.

Ф.И.О.



«21» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.16 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Специальность

**08.05.01 Строительство уникальных
зданий и сооружений**

Специализация

**Строительство высотных и большепролетных
зданий и сооружений**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

Краснодар

2019

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1030 (ред. от 13.07.2017).

Автор:

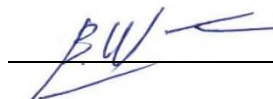
доцент, кандидат
технических наук


В. А. Дробот

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Сопротивления материалов» от 29.04.2019., протокол № 8


Заведующий кафедрой

доцент, доктор
технических наук

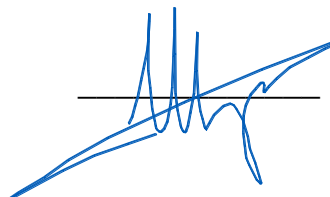

В. О. Шишкин

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.05.2019гг., протокол № 9.

Председатель
методической комиссии
доктор культурологии,
профессор


М. И. Шипельский

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
кандидат технических наук,
профессор, декан АСФ


В. Д. Таратута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Соппротивление материалов» является: обеспечение базы инженерной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачами дисциплины являются: овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и простейших конструкций при статическом и динамическом воздействии внешних нагрузок, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности дипломированных специалистов; ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального и оптимального проектирования конструкций.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 08.05.01. **Строительство уникальных зданий и сооружений** (уровень специалиста)

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-7 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающие в ходе профессиональной деятельности привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Соппротивление материалов» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, Специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

4 Объем дисциплины (216 часов, 6 зачетных единиц)

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|---------------------------------------|--------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Контактная работа | 118 | - |
| в том числе: | | |
| – аудиторная по видам учебных занятий | 114 | - |
| – лекции | 34 | - |
| – практические | 64 | - |
| – лабораторные | 16 | |
| – внеаудиторная | 4 | - |
| –зачет | 1 | - |
| – экзамен | 3 | - |
| – защита курсовых работ (проектов) | - | - |
| Самостоятельная работа | 98 | - |
| в том числе: | | |
| – курсовая работа (проект) | - | - |
| – прочие виды самостоятельной работы | - | - |
| Итого по дисциплине | 216 | - |

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 3 семестре и экзамен в 4 семестре.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах) | | | |
|-------|--|-------------------------|---------|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | Введение. Определение науки сопротивления материалов | ОПК-7 | 3 | 1 | - | - | 1 |
| 2 | Центральное растяжение или сжатие | ОПК-7 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | Испытание материалов на растяжение, сжатие. | ОПК-7 | 3 | 1 | 2 | - | 1 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах) | | | |
|----------|--|----------------------------|---------|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| | Диаграмма испытания | | | | | | |
| 4 | Статически неопределимые задачи при растяжении | ОПК-7 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | Сдвиг | ОПК-7 | 3 | 1 | 2 | - | 2 |
| 6 | Напряжённое и деформированное состояние. | ОПК-7 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 |
| 7 | Теории прочности | ОПК-7 | 3 | 1 | 2 | - | 2 |
| 8 | Геометрические характеристики плоских сечений. | ОПК-7 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 |
| 9 | Кручение. | ОПК-7 | 3 | 1 | 4 | - | 2 |
| 10 | Изгиб прямого бруса в главной плоскости | ОПК-7 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | Общие теоремы об упругих системах. | ОПК-7 | 3 | 1 | 4 | - | 2 |
| 12 | Статически неопределимые балки и рамы. | ОПК-7 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | Изгиб балок, материал которых не следует закону Гука | ОПК-7 | 4 | 1 | 4 | - | 7 |
| 14 | Балки на упругом основании | ОПК-7 | 4 | 1 | 4 | 2 | 7 |
| 15 | Сложные сопротивления. | ОПК-7 | 4 | 2 | 6 | - | 7 |
| 16 | Секториальные характеристики | ОПК-7 | 4 | 2 | 4 | - 2 | 7 |
| 17 | Тонкостенные стержни | ОПК-7 | 4 | 2 | 2 | - | 7 |
| 18 | Понятие о кривом брус большой | ОПК-7 | 4 | 2 | 2 | - | 7 |

| № п/п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость(в часах) | | | |
|----------|--|----------------------------|---------|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 19 | Устойчивость продольно сжатых стержней | ОПК-7 | 4 | 2 | 2 | - | 7 |
| 20 | Понятие о продольно-поперечном изгибе. | ОПК-7 | 4 | 2 | 2 | - | 7 |
| 21 | Динамические нагрузки | ОПК-7 | 4 | 2 | 2 | - | 7 |
| 22 | Циклические нагрузки | ОПК-7 | 4 | 2 | 2 | - | 7 |
| 23 | Безмоментная теория оболочек | ОПК-7 | 4 | 2 | 4 | - | 7 |
| Итого | | | | 34 | 64 | 16 | 98 |

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания к расчётно-графическим работам (собственные разработки)

1. Сопротивление материалов : Метод.указания / – Краснодар : КубГАУ, 2019.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/2f4/2f4dd2eed36b9506adb1bc9bdcb7ec9e.pdf>

2. Сопротивление материалов : метод. указания к выполнению расчетно графических работ / сост. В. А. Дробот, П. Г. Пасниченко – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 65 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/2f4/2f4dd2eed36b9506adb1bc9bdcb7ec9e.pdf>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

ОПК-7 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающие в ходе профессиональной деятельности привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат

Указанные компетенции формируются поэтапно в соответствии с учебным планом (Приложение В к ОПОП ВО) и матрицей компетенций (Приложение А к ОПОП ВО).

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|---|--|--|---|--|--|
| | неудовлетворительно (минимальный) | удовлетворительно (пороговый) | Хорошо (средний) | Отлично (высокий) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-7 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающие в ходе профессиональной деятельности привлечь их для решения соответствующих физико-математический аппарат. | | | | | |
| Знать: — основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики. Уметь: — применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять | Не знает основной части материала учебной программы, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняет практическую | Знает основной материал учебной программы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной | Обнаружил полное знание материала учебной программы, успешно выполнил предусмотренные учебной программой задания, усвоил материал основной литературы, рекомендованной учебной программой | Обладает всесторонними систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и дополнительную литературу, | Тест, вопросы к зачету, вопросы к экзамену |

| | | | | | |
|--|--------------|--|--|---|--|
| <p>конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности. Владеть: — современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента.</p> | <p>часть</p> | <p>программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой</p> | | <p>рекомендованную учебной программой</p> | |
|--|--------------|--|--|---|--|

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Методические указания размещены на образовательном портале, в документах кафедры на сайте.

Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

Тесты

1. Краткий тест на 100 вопросов
2. Полный тест на 300 вопросов

тесты размещены на портале в электронном виде. <http://edu.kubsau.local>

Критерии выставления оценок по тестам

за 90% и более ставим «отлично»,

за 80-90% - «хорошо»,

за 70-80% - «удовлетворительно»,

менее 70% - «неудовлетворительно».

Вопросы к зачету

1. Задачи курса сопротивления материалов. Основные понятия. Прочность, жесткость, устойчивость, упругость, пластичность.
2. Основные допущения в курсе сопротивления материалов по свойствам материала. Виды нагрузок. Напряжения. Размерность.
3. Сущность принципа независимости действия сил и метода сечений. Внутренние силы сопротивления материала и метод их определения.
4. Основные механические характеристики материалов. Метод их определения. Построение диаграммы растяжения материала.
5. Центральное растяжение (сжатие). Продольные силы, напряжения, условие прочности.
6. Деформации и перемещения при растяжении (сжатии). Закон Гука. Потенциальная энергия.
7. Статически неопределимые стержни и стержневые системы. Температурные и монтажные напряжения.
8. Чистый сдвиг. Внутренние силы, условие прочности. Закон Гука при сдвиге.
9. Расчет болтовых и сварных соединений. Расчет врубок.
10. Напряжения в наклонных сечениях при растяжении. Плоское напряженное состояние. Закон парности касательных напряжений.
11. Теории прочности 1-я, 2-я, 3-я, 4-я.
12. Основные геометрические характеристики сечений. Определение положение центра тяжести.
13. Геометрические характеристики прямоугольника и квадрата. Вывод формулы I_x и I_y .
14. Вывод формулы полярного и осевого моментов инерции, момента сопротивления сечения и радиуса инерции круга и кольца.
15. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Моменты инерции составного сечения.
16. Изменение моментов инерции при повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции. Порядок их определения. Проверка.
17. Изгиб. Внутренние силы, их эпюры. Дифференциальная зависимость.
18. Построение эпюр M и Q в балках. Подбор сечений по нормальным напряжениям.
19. Вывод формулы нормальных напряжений при изгибе. Условие прочности.
20. Определение касательных напряжений при поперечном изгибе. Условие прочности по касательным напряжениям
21. Какой вид напряженно-деформированного состояния называется чистым сдвигом?
22. Главные напряжения при чистом сдвиге.
23. Закон Гука при чистом сдвиге.
24. Условие прочности при чистом сдвиге.

25. Выражение для допускаемого касательного напряжения через расчетное сопротивление по разным гипотезам прочности.
26. Какой вид напряженно-деформированного состояния стержня называется кручением?
27. Напряжения в поперечных сечениях стержня круглого сечения при кручении.
28. Условие прочности при кручении стержня.
29. Основные типы задач при расчете на прочность при кручении.
30. Выражение для углов закручивания при кручении.
31. Условие жесткости при кручении.
32. Основные типы задач при расчете на жесткость при кручении.
33. Выражения для момента сопротивления и момента инерции при кручении стержней различных форм поперечного сечения (круглое, кольцевое, прямоугольное, тонкостенное не замкнутого и тонкостенное замкнутого профилей).
34. Какое положение равновесия называется устойчивым?
35. Сложное сопротивление стержней прямоугольного сечения.
36. Сложное сопротивление стержней круглого сечения.
37. Что называется критической силой для сжатого стержня?
38. Формула Эйлера для критической силы сжатого, шарнирно опертого по концам стержня.
39. Формула Эйлера для различных случаев закрепления концов стержня.
40. Критическое напряжение.
41. Гибкость стержня.
42. Границы применения формулы Эйлера.
43. Условие устойчивости.
44. Расчет на устойчивость при напряжениях, превышающих предел пропорциональности (формула Ясинского).
45. Диаграмма критических напряжений.
46. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения расчетного сопротивления (коэффициента продольного изгиба).
47. Что называется концентрацией напряжений?
48. Задача о растяжении полосы, ослабленной эллиптическим отверстием (задача Колосова).
49. Коэффициент концентрации напряжений.
50. Что называется усталостью материалов?
51. Симметричный цикл нагружения.
52. Диаграммы Вёллера.
53. Предел выносливости.
54. Что влияет на значение предела выносливости?
55. Характеристики циклов нагружения.
56. Коэффициент асимметрии цикла.
57. Диаграмма предельных напряжений.
58. Основные типы задач при расчете на жесткость при кручении.
59. Выражения для момента сопротивления и момента инерции при кручении стержней различных форм поперечного сечения

60. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Моменты инерции составного сечения

Вопросы к экзамену

1. Главные напряжения при поперечном изгибе. Условие прочности.
2. Построение эпюр M , Q , и N в рамах. Построение эпюр M , Q , и N в кривых стержнях. Определение нормальных и касательных напряжений.
3. Изгиб балок тонкостенного профиля.
4. Статические неопределимые балки. Порядок расчета. Каноническое уравнение метода сил.
5. Закон Гука при изгибе. Потенциальная энергия при изгибе.
6. Дифференциальное уравнение изогнутой оси и его интегрирование.
7. Вывод универсального уравнения изогнутой оси балки. Порядок пользования им.
8. Вывод формулы Мора.
9. Правило Верещагина. Вывод формулы перемножения эпюр M_p и M_1 .
10. Балки на упругом основании. Кручение. Вывод формулы касательных напряжений. Условие прочности.
11. Сложное сопротивление. Косой изгиб.
12. Внецентренное сжатие, условие прочности. Нейтральная линия, силовая линия.
13. Ядро сечения. Порядок построения ядра сечения прямоугольника.
14. Изгиб с растяжением (сжатием).
15. Изгиб с кручением. Условие прочности по 3-й и 4-й теории прочности.
16. Устойчивость. Критическая сила. Границы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.
17. Динамические нагрузки. Учет сил инерции. Коэффициент динамичности при равноускоренном движении.
18. Удар. Коэффициент динамичности при продольном ударе.
19. Коэффициент динамичности при поперечном ударе. Меры борьбы с вредным воздействием ударных нагрузок.
20. Циклические напряжения.
21. Секториальные характеристики тонкостенных стержней.
22. Расчет тонкостенных стержней при стесненном кручении.
23. Тонкостенные сосуды. Вывод формулы Лапласа.
24. Частные случаи расчета тонкостенных сосудов.
25. Основы расчета кривых стержней большой кривизны. Эпюры O , M , N .
26. Продольно поперечный изгиб
27. Условие прочности по нормальным напряжениям.
28. Краевой эффект в тонкостенных сосудах.
29. Действие сосредоточенной силы на балку бесконечной длины.
30. Условия жесткости
31. Эпюра крутящих моментов.
32. Условие прочности. Подбор сечений.

33. Усталость, выносливость, предел выносливости.
34. Перемещения при косом изгибе.
35. Коэффициент динамичности при равноускоренном движении.
36. Вывод формулы Эйлера. Учет закрепления концов.
37. Определение нормальных и касательных напряжений.
38. Определение положения центра изгиба.
39. Потенциальная энергия при изгибе.
40. Вывод формулы касательных напряжений.
41. Напряжения в поперечных сечениях стержня круглого сечения при кручении.
42. Условие прочности при кручении стержня.
43. Основные типы задач при расчете на прочность при кручении.
44. Выражение для углов закручивания при кручении.
45. Условие жесткости при кручении.
46. Основные типы задач при расчете на жесткость при кручении.
47. Выражения для момента сопротивления и момента инерции при кручении стержней различных форм поперечного сечения (круглое, кольцевое, прямоугольное, тонкостенное не замкнутого и тонкостенное замкнутого профилей).
48. Какое положение равновесия называется устойчивым?
49. Сложное сопротивление стержней прямоугольного сечения.
50. Сложное сопротивление стержней круглого сечения.
51. Что называется критической силой для сжатого стержня?
52. Формула Эйлера для критической силы сжатого, шарнирно опертого по концам стержня.
53. Формула Эйлера для различных случаев закрепления концов стержня.
54. Критическое напряжение.
55. Гибкость стержня.
56. Границы применения формулы Эйлера.
57. Условие устойчивости.
58. Расчет на устойчивость при напряжениях, превышающих предел пропорциональности (формула Ясинского).
59. Диаграмма критических напряжений.
60. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения расчетного сопротивления (коэффициента продольного изгиба).
61. Что называется концентрацией напряжений?
62. Задача о растяжении полосы, ослабленной эллиптическим отверстием (задача Колосова).
63. Коэффициент концентрации напряжений.
64. Симметричный цикл нагружения.
65. Диаграммы Вёллера.
66. Предел выносливости.
67. Что влияет на значение предела выносливости?
68. Характеристики циклов нагружения.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 –Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования кобучающимся при проведении зачета

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Зачет проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета

Оценка «**отлично**» выставляется при полном ответе на теоретические вопросы, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка «**хорошо**» выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы (неточные формулировки основных понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при незнании одного из заданных теоретических вопросов, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при отсутствии ответов на теоретические вопросы и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с преподавателем.

Требования кобучающимся при проведении экзамена

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи экзамена.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения. Экзамен проводится ведущим преподавателем.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения экзамена

Оценка «**отлично**» выставляется при полном ответе на теоретические вопросы билета, уточняющие дополнительные вопросы, правильно решенных задачах.

Оценка «**хорошо**» выставляется при незначительных затруднениях в ответе на теоретические вопросы билета (не точные формулировки основных

понятий и определений), затруднениях при ответах на дополнительные вопросы, уверенных ответах на уточняющие вопросы, полностью решенных задачах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при незнании одного из теоретических вопросов билета, неправильных ответах на дополнительные вопросы, не полностью решенных задачах, при условии завершения ее решения после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при отсутствии ответов на оба или один из теоретических вопросов билета и не решенных задачах; неумение решать простые задачи, даже после разбора алгоритма решения с экзаменатором.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Гребенюк, Г. И. Сопротивление материалов. Часть 1 : учебное пособие / Г. И. Гребенюк. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017. — 169 с. — ISBN 978-5-7795-0836-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85869.html>
2. Индивидуальные задания и контрольные работы по дисциплине «Техническая механика» («Сопротивление материалов») : учебное пособие / Г. И. Гребенюк, И. В. Кучеренко, Г. Б. Лебедев [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 189 с. — ISBN 978-5-7795-0740-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68766.html>
3. Сопротивление материалов : лабораторный практикум / А. Н. Кислов, А. А. Поляков, Ф. Г. Лялина [и др.]. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-7996-1558-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68474.html>

Дополнительная

1. Макаренко, И. В. Механика. Статика, кинематика, сопротивление материалов : методические рекомендации и задания для выполнения расчетно-графических работ / И. В. Макаренко. - Москва : МГАВТ, 2010. - 16 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/404019>
2. Котович А.В. Решение задач теории упругости методом конечных

элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Котович А.В., Станкевич И.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31229.html> .— ЭБС «IPRbooks»

3. Кирсанова, Э. Г. Сопротивление материалов : учебное пособие / Э. Г. Кирсанова. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4486-0440-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79814.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

| № | Наименование | Тематика | Ссылка |
|----|-------------------------------|---------------|---|
| 1. | Znanium.com | Универсальная | https://znanium.com/ |
| 2. | IPRbook | Универсальная | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 3. | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная | https://edu.kubsau.ru/ |

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Сопротивление материалов : Метод. указания / – Краснодар : КубГАУ, 2019. <https://kubsau.ru/upload/iblock/2f4/2f4dd2eed36b9506adb1bc9bdcb7ec9e.pdf>
2. Сопротивление материалов : метод. указания к выполнению расчетно графических работ / сост. В. А. Дробот, П. Г. Пасниченко – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 65 с.

11 Перечень информационных технологий,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного ПО

| № | Наименование | Краткое описание |
|----------|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows | Операционная система |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Microsoft Visio | Схемы и диаграммы |
| 4 | Autodesk Autocad | САПР |
| 5 | Систематестирования INDIGO | Тестирование |

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|----------|---|-----------------|---|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная | https://elibrary.ru/ |
| 2 | DWG.ru | Универсальная | http://dwg.ru |
| 3 | КонсультантПлюс | Правовая | https://www.consultant.ru/ |

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

"Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности"

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Сопротивление материалов | <p>Помещение №15 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 106,3 кв. м.; Лаборатория "Сопротивление материалов" (кафедры сопротивления материалов) .</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(оборудование лабораторное — 3 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 7 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №1 10 МХ, посадочных мест — 72; площадь — 64,9 кв. м.; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office. Microsoft Visio, Autodesk Autocad, система тестирования INDIGO</p> <p>Помещение №103 МХ, площадь — 19,2 кв. м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>сплит-система — 2 шт.;</p> <p>технические средства обучения (экран — 1 шт.).</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20;</p> | <p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>площадь — 41,7кв.м.; помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютеры персональные);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> | |
|--|--|--|--|