

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ



Профessor *Д. Д. Таратута*
2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.16 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

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
2020

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 20.04.2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
доцент, доктор
технических наук



В. О. Шишкин

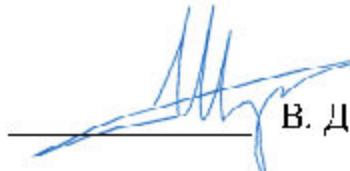
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
канд. техн. наук, доцент



А. М. Блягоз

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



В. Д. Таратута

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сопротивление 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

«Сопротивление 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	Практичес кие занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельная 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	Практичес кие занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельная работа
	Диаграмма испытания						
4	Статически неопределенные 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 неопределенные 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 брусе 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	Практичес кие занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельная 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 необходимом 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.</p> <p>Владеть:</p> <hr/> <p>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 неопределенные 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 замкнутое 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 рамках. Построение эпюр M , Q , и N в кривых стержнях. Определение нормальных и касательных напряжений.
3. Изгиб балок тонкостенного профиля.
4. Статические неопределенные 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. Внекентренное 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 замкнутое 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 к обучающимся 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, увереных 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 к обучающимся 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 обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

№ 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
	Сопротивление материалов	Помещение №221 ГУК, площадь — 101м ² ; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
	Сопротивление материалов	Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м ² ; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
--	--	---	--

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного</i>	<ul style="list-style-type: none"> – письменная проверка с использованием специальных технических средств(альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование,

<i>аппарата</i>	домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.
-----------------	---

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт

размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;

- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более

медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

– предоставление возможности соотносить верbalный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.