Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Сопротивление материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин**

Учебный план z23.03.03_заоч 2025.plx
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 20
самостоятельная работа 110
часов на контроль 14

Виды контроля на курсах:
экзамены 3
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	110	110	110	110
Часы на контроль	14	14	14	14
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
доц., Фролова Г.В.

Рабочая программа дисциплины
Сопротивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана:
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.п.н., доц. Кувшинкова А.Д.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	-обучение основным теоретическим положениям сопротивления материалов, дающим представление о работе элементов различных конструкций от внешнего воздействия;
1.2	- подготовка будущего бакалавра к решению инженерных задач сопротивления материалов, связанных с расчетом конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.
1.3	- приобретенные знания будут способствовать формированию инженерного мышления

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Техническая механика
2.1.4	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автомобильные двигатели
2.2.2	Теория механизмов и детали машин
2.2.3	Математическое моделирование и системы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Индикатор достижения компетенции
УК-2.4: Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач
УК-2.5: Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
Индикатор достижения компетенции
ОПК-1.2: Применяет естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;
Индикатор достижения компетенции
ОПК-5.1: Способен обосновывать технические решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	естественнонаучные и/или общеинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.2
3.1.2	задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач УК-2.4
3.2	**Уметь:**
3.2.1	обосновывать технические решения задач профессиональной деятельности ОПК-5.1
3.2.2	представлять результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования УК-2.5

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1.						

1.1	Введение. Проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования Основные понятия и определения Цель и задачи курса сопротивления материалов. Основные гипотезы. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Напряжения и деформации. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Центральное растяжение и сжатие стержней. /Ср/	3	18		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.3	Напряженное и деформированное состояние в точке. Напряженное состояние в точке тела. Линейное напряженное состояние. Плоское напряженное состояние. Понятие об объемном напряженном состоянии. Деформированное состояние в точке тела. Обобщенный закон Гука. Потенциальная энергия деформации при сложном напряженном состоянии. Прочность при сложном напряженном состоянии. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.4	Лаб. работа №1 Ипытание материалов на растяжение /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
1.5	Лаб. работа №2 Ипытание материалов на сжатие /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0	
1.6	Напряженное и деформированное состояние в точке. /Ср/	3	18		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.7	Расчет соединений, работающих на сдвиг. Понятие о срезе и смятии. Заклепочные и болтовые соединения. Сварные соединения. Соединения на врубках. Клеевые соединения. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.8	Расчет соединений, работающих на сдвиг. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.9	Расчет соединений, работающих на сдвиг. /Ср/	3	16		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.10	/Зачёт/	3	4			0	

1.11	Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади и центр тяжести сечения. Моменты инерции площади сечения. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.12	Геометрические характеристики плоских сечений /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.13	Кручение. Крутящий момент. Напряжения и деформации цилиндрического бруса. Расчеты на прочность и жесткость. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.14	Кручение. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.15	Кручение. /Ср/	3	14		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.16	Прямой изгиб. Общие понятия. Поперечная сила и изгибающий момент. Аналитичес кий способ построения эпюр Q и M. Построение эпюр Q и M по характерным точкам (сечениям). Нормальные напряжения в поперечном сечении балки. Расчет балок на прочность по нормальным напряжениям. Касательные напряжения при поперечном изгибе и их проверка. Главные и эквивалентные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности стальных балок. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.17	Прямой изгиб. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	
1.18	Перемещения при прямом изгибе. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	
1.19	Перемещения при прямом изгибе. Прямой изгиб. /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.20	Статически неопределимые балки. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	
1.21	Сложное сопротивление. /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	1	
1.22	Сложное сопротивление. Статически неопределимые балки. /Ср/	3	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.23	Устойчивость сжатых стержней. /Ср/	3	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.24	Динамические и повторно-переменные нагрузки. Оболочки /Ср/	3	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.25	/Экзамен/	3	10		Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Основная задача науки о сопротивлении материалов. Прочность, жёсткость, устойчивость элементов конструкций. Проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
2. Основные гипотезы и допущения принятые в сопротивлении материалов УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
3. Геометрическая схематизация элементов строительных конструкций. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
4. Внешнее воздействие на тело. Классификация нагрузок.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
5. Внутренние силы в поперечном сечении бруса. Метод сечений.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
6. Напряжения в точке тела.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
7. Деформации элементов конструкции.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
8. Понятие осевого растяжения (сжатия). Внутренние усилия. Правило знаков для продольной силы. Построение эпюр продольных сил.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
9. Напряжения, деформации и перемещения в поперечных сечениях бруса при растяжении (сжатии). Закон Гука.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
10. Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении. Допускаемые напряжения.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
11. Механические характеристики материалов (σпр, σт, σв).УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
12. Диаграмма растяжения.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
13. Потенциальная энергия деформации (W=K+U).УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
14. Напряженное состояние в точке. Главные площадки и главные напряжения.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
15. Виды напряженного состояния.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
16. Линейное напряжённое состояние.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
17. Плоское напряжённое состояние.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
18. Оценка прочности материала при сложном напряженном состоянии. Теории прочности.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
19. Деформируемое состояние в точке. Связь между напряжениями и деформациями.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
20. Чистый сдвиг. Внутренние усилия и напряжения в поперечных сечениях бруса. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
21. Деформация при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
22. Расчеты на срез и смятие при сдвиге ($\tau \le [\tau]$, $\sigma \le [\sigma]$).
23. Кручение. Внутренние усилия. Правило знаков для крутящих моментов. Построение эпюр крутящих моментов.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
24. Расчет на прочность при кручении ($\tau \max = Mz/W\rho \le [\tau]$). УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
25. Расчет на жесткость при кручении ($\theta = Mz/GJ\rho \le [\theta]$).УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
26. Статические моменты. Центр тяжести плоской фигуры.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
27. Моменты инерции плоских сечений.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
28. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей.УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
29. Главные оси и главные моменты инерции УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
30. Моменты инерции простых и сложных сечений. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
31. Изгиб. Основные понятия и определения. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
32. Анализ внутренних усилий при изгибе. Правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов. Построение эпюр Q и M. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
33. Нормальные напряжения в поперечных сечениях балок $\{\sigma = (Mx/Jx)y\}$. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
34. Расчет на прочность при изгибе по нормальным напряжениям. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
35. Линейные и угловые перемещения при прямом изгибе. Расчет балок на жесткость. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
36. Рамы. Основные понятия и определения. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
37. Статически определимые рамы. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
38. Последовательность определения внутренних усилий и построение эпюр в рамах. Правило знаков УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
39. Статически неопределимые системы. Основные понятия и определения. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
40. Формула для определения степени статической неопределимости (на конкретном примере статически неопределимой рамы). УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
41. Преимущества статически определимых систем перед статически неопределимыми. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2;

ОПК-5.1
42. Сущность метода сил. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
43. Основная и эквивалентная системы метода сил. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
44. Канонические уравнения метода сил. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
45. Порядок расчета СНС по методу сил. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
46. Напряжения в окрестности данной точки. Главные площадки. Главные напряжения. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
47. Задачи теорий прочности УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
48. Линейное напряженное состояние. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
49. Плоское напряженное состояние. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
50. Эквивалентное напряжение. Условие прочности по эквивалентному напряжению. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
51. Объемное напряженное состояние. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
52. Опасное (предельное) состояние элемента конструкции (тела). УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
53. Классические и энергетическая теории прочности. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
54. Первая теория прочности. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
55. Вторая теория прочности. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
56. Третья теория прочности. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
57. Четвертая (энергетическая) теория прочности. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
58. Единая теория прочности. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
59. Сложное сопротивление. Виды нагружения стержня. Косой изгиб. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
60. Внецентренное растяжение, сжатие. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
61. Случай внецентренного растяжения (сжатия) при котором линия действия сжимающей (растягивающей) силы находится в плоскости, проходящей через главную ось инерции сечения на некотором расстоянии от центра тяжести сечения. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
62. Влияние величины эксцентриситета на знак и величину напряжений. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
63. Случай внецентренного растяжения (сжатия), когда сжимающая. (растягивающая) сила действует в плоскости, не совпадающей ни с одной из главных плоскостей. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
64. Вывод уравнения нулевой линии при внецентренном растяжении (сжатии). УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
65. Ядро сечения. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
66. Косой изгиб. Основные понятия и определения. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
67. Усилия и напряжения при косом изгибе УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
68. Нулевая линия при косом изгибе и ее свойства. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
69. Расчет на прочность при косом изгибе. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
70. Определение прогибов при косом изгибе УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
71. Прямой изгиб с осевым растяжением (сжатием) УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
72. Расчет на прочность и жесткость при прямом изгибе с осевым растяжением. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
73. Определение продольного изгиба (устойчивое, неустойчивое равновесие стержня). УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
74. Вывод условия для проверки стержня на устойчивость. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
75. Формула Л.Эйлера для определения величины критической силы. Стержень закреплен шарнирно обоими концами. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
76. Формула Л.Эйлера для определения величины критической силы. Стержень одним концом защемлен, а на другом свободном конце его приложена сжимающая нагрузка. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
77. Формула Л.Эйлера для определения величины критической силы. Стержень одним концом защемлен, а другим закреплен шарнирно. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
78. Формула Л.Эйлера для определения величины критической силы. Стержень защемлен обоими концами. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
79. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Пределы применимости ф-лы Л.Эйлера. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
80. Формула Ф.Ясинского. Допускаемое напряжение при продольном изгибе. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1
81. Коэффициент уменьшения допускаемого напряжения на сжатие при продольном изгибе. УК-2.4; УК-2.5; ОПК-1.2; ОПК-5.1

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Темы расчетно-графических работ
1. Расчетно-графическая работа № 1. Центральное растяжение-сжатие прямых стержней.
2. Расчетно-графическая работа № 2. Геометрические характеристики плоских сечений.
3. Расчетно-графическая работа № 3. Кручение.
4. Расчетно-графическая работа № 4. Прямой поперечный изгиб.

5.3. Критерии выставления оценки студенту

«зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
«незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает

существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценка «5»«отлично» Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
Оценка «4» (хорошо) Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «3» (удовлетворительно) Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает знания процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена, зачета.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Межецкий, Г.Д.	Сопротивление материалов : учебник / Г.Д. Межецкий, Г.Г. Загребин, Н.Н. Решетник. - 5-е изд [Электронный ресурс].: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 432 с. , 2016
Л1.2	Калиновская, Т.Г.	Сопротивление материалов : учебное пособие / Т.Г. Калиновская, Н.А. Дроздова, А.Т. Рябова-Найдан [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497211	Красноярск : СФУ, 2016. - 164 с., 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская и др. ; ред. Н.А. Костенко.	Сопротивление материалов : учебное пособие / Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская и др. ; ред. Н.А. Костенко. [Электронный ресурс] : Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226084	Директ-Медиа, 2014. - 485 с. , 2014
Л2.2	Зобов, С.Ю.	Сопротивление материалов: расчет элементов конструкций : учебное пособие / С.Ю. Зобов, Э.А. Черников, О.В. Зеленская. [Электронный ресурс] : Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142308	Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. - 68 с., 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
Л3.2	Фролова Г.В.	Сопротивление материалов. Методические указания по выполнению виртуальных лабораторных работ [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_sopromat_virt_lr.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2017. – 59 с., 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Электронная библиотечная система Knigafund.ru Электронная библиотечная система Руконт
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Windows XP, Home Edition OEM softwere
6.3.1.2	MS Office 2007. Н/лиц. 4667472 22.03.2010г.
6.3.1.3	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.4	1. Mathcad Express
6.3.1.5	2. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.6	3. Архиватор 7-zip;
6.3.1.7	4. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.8	5. PDFридер Foxit Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.9	6. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.10	7. Reader;
6.3.1.11	8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.12	9. Браузер Google Chrom, FireFox;
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ
6.3.2.12	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.204, Виртуальная лаборатория, Виртуальные лаб.работы: 1. Испытание материалов на растяжение 2. Испытание материалов на сжатие 3. Испытание образцов из различных материалов на кручение 4. Определение деформации балки при изгибе
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109, Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры- МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

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

Сопротивление материалов (в обиходе — сопромат) — часть механики деформируемого твёрдого тела, которая рассматривает методы инженерных расчётов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении требований надежности, экономичности и долговечности. Сопротивление материалов относится к фундаментальным дисциплинам общеинженерной подготовки специалистов с высшим техническим образованием, за исключением специальностей, не связанных с проектированием объектов, для которых прочность является важным показателем.

Сопротивление материалов базируется на понятии "прочность", что является способностью материала противостоять приложенным нагрузкам и воздействиям без разрушения. Сопротивление материалов оперирует такими понятиями как: внутренние усилия, напряжения, деформации. Приложенная внешняя нагрузка к некоторому телу порождает внутренние

усилия в нём, противодействующие активному действию внешней нагрузки. Внутренние усилия, распределенные по сечениям тела называются напряжениями. Таким образом, внешняя нагрузка порождает внутреннюю реакцию материала, характеризующуюся напряжениями,которые в свою очередь прямо пропорциональны деформациям тела. Деформации бывают линейные такие как удлинение,укорочение, сдвиг и углы поворота сечений. Основные понятия сопротивления материалов оценивающие способность материала сопротивляться внешним воздействиям являются:

1. Несущая способность - способность материала воспринимать внешнюю нагрузку не разрушаясь;

2. Жесткость - способность материала сохранять свои геометрические параметры в допустимых пределах при внешних воздействиях

3. Устойчивость - способность материала сохранять в стабильности свою форму и положение при внешних воздействиях

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Фе-дерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собакупроводника, к зданию института.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).