### Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Вятский государственный агротехнологический университет"

**УТВЕРЖДАЮ** 

Декан инженерного факультета

жентт. Н. Вынегжанин

"27" декабря 2021 г

## Сопротивление материалов

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Учебный план

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) программы бакалавриата "Организация перевозок

на автомобильном транспорте"

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 3ET

Часов по учебному плану

аудиторные занятия

самостоятельная работа

216

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4 зачеты 3

в том числе:

70

119

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2	2.1)	4 (2.2)		Ит	ого
Недель	1	7	18		1	
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РΠ	УП	РΠ
Лекции	16	16	18	18	34	34
Лабораторные	18	18	18	18	36	36
В том числе инт.	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	34	34	36	36	70	70
Контактная работа	34	34	36	36	70	70
Сам. работа	38	38	81	81	119	119
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	72	72	144	144	216	216

Программу составил(и):
к.т.н., доцент кафедры материаловедния, сопротивления материалов и деталей машин, Козлов Андрей Николаевич
Рецензент(ы):
к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Гущин Сергей Николаевич
Рабочая программа дисциплины
Сопротивление материалов
разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911)
составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов Направленность (профиль) программы бакалавриата "Организация перевозок на автомобильном транспорте"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.12.2021 протокол № 12.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
инженерного факультета Протокол № 4 от "27" декабря 2021 г.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин
Протокол № 4 су от " 27 " декабря 2021 г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Куклин Сергей Михайлович

40.0

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин
Протокол от "" 2022 г. №
Зав. кафедрой
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин
Протокол от ""2023 г. №
Зав. кафедрой
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин Протокол от "" 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин Протокол от "" 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин Протокол от "" 2024 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин Протокол от ""
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин Протокол от ""
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин Протокол от "" 2024 г. № Зав. кафедрой Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин Протокол от ""

### 1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 изучение основ расчёта на прочность, жёсткость и устойчивость типовых элементов различных конструкций, а также умение оценить по этим расчётам их практическую пригодность.

		2. МЕСТО ДИ	СЦИПЛИН	ы в ст	РУКТУРЕ ОПО	Π			
	•	ел) ОПОП: Б1.О							
		ания к предварительной подгото							
2.1.1		ощийся должен обладать знаниям	и, умениям	и, навы	ками не ниже 1	уровня(низког	то), полу	ченными п	ри
212	изучении следующих дисциплин:								
	2 Математика 2 Математика								
	•								
	Физика								
	Инфорг								
		отерная графика енные материалы							
		енные материалы ательная геометрия и инженерная г	nahura						
		ательная геометрия и инженерная г ілины и практики, для которых с				ra) woobyo zwyra			
2.2		глины и практики, для которых с ествующее:	своение даг	нои дис	сциплины (модул	ія) неооходимо	как		
2.2.1		механизмов и машин							
2.2.2	Теплот								
		пика и гидропневмопривод							
		машин и основы конструирования							
		ино-транспортирующие машины							
2.2.6	Эксплу	атационная практика							
2.2.7	Государ	оственная итоговая аттестация							
3. F	СОМПЕ	ТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, Ф	<b>РОРМИРУ</b> І	ЕМЫЕ Е	В РЕЗУЛЬТАТЕ	ОСВОЕНИЯ Д	цисци	плины	
			(МОД						
ОПК-1		Способен применять естественнонауч моделирования в профессиональной д			ые знания, методы	математического	анализа	И	
C	ПК-1.2	Использует знания основных законов области перевозок на автомобильном		ких и ест	ественных наук для	решения станда	артных за	адач в	
ОПК-3		Способен в сфере своей профессиона представлять экспериментальные дан				и наблюдения,	обрабаты	вать и	
C	ЭПК-3.1	Использует современные методы эксг деятельности	ериментальн	ых иссле,	дований и испытан	ий в профессион	альной		
	лгк-3-2	Под руководством специалиста более	витеокой ква	пфикани	на упаструет в пров	елении эксперия	ентапги	ıv	
	711K-3.2	исследований и испытаниях в профес				едении эксперия	Сптальпь	ix	
		4. СТРУКТУРА И СС	<b>ДЕРЖАНІ</b>	ие дис	циплины (мо	ОДУЛЯ)			
Код	Hai	именование разделов и тем /вид	Семестр /	Часов	Компетенции	Литература	Инте	Примечан	ие
занятия	я Разд	занятия/ ел 1. Введение. Основные	Курс		(индикаторы)		ракт.		
	,	ел 1. введение. Основные жения сопромата.							
1.1		чи, назначение и общие понятия.	3	2	ОПК-1.2 ОПК-	Л1.1Л2.1Л3.	0		
	l l	овные допущения. Внешние силы			3.1 ОПК-3.2	3 ЛЗ.2 ЛЗ.1			
	и их классификация. Выбор расчетной схемы /Лек/								
		ел 2. Внутренние силы. Метод							
	сече								
2.1		ренние силовые факторы и виды	3	2	ОПК-1.2 ОПК-	Л1.1Л2.1Л3.	0		
		рмации бруса. Построение эпюр ренних силовых факторов: N;			3.1 ОПК-3.2	3 ЛЗ.2 ЛЗ.1			
		ренних силовых факторов. N, ГК; Q, M. Правила построения							
		у/Лек/							

2.2	Определение внутренних силовых факторов. Метод сечений. Построение эпюр N при растяжениисжатии стержня, нагруженного сосредоточенными и распределенными нагрузками. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Построение эпюры крутящего момента TZ=TK, от действия внешних скручивающих моментов. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Построение эпюр поперечных сил Q и изгибающих моментов М при нагружении балки сосредоточенными и распределенными нагрузками. Общие правила построения эпюр. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Внутренние силовые факторы для рам. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Растяжение и сжатие.						
3.1	Напряжения, деформации и перемещения. Опытное изучение свойств материалов (Диаграммы растяжения и сжатия) /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
3.2	Испытание стального образца на растяжение и определение основных механических характеристик его материала /Лаб/	3	6	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	3	
3.3	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
3.4	Испытание материалов на сжатие и определение механических характеристик при сжатии /Лаб/	3	6	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	2	
3.5	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. /Cp/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Статические неопределимые задачи (системы) при растяжении и сжатии /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
3.7	Расчеты при растяжении и сжатии с учетом собственного веса стержня. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.8	Решение статически неопределимых задач при растяжении и сжатии с учетом изменения температуры. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.9	Определение допускаемой нагрузки и предельной грузоподъемности для статически неопределимых систем. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Напряженное и деформированное состояние						
4.1	Основы напряженного и деформированного состояния в точке. Обобщенный закон Гука /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
5.1		3	2	ОПК-1.2 ОПК-	Л1.1Л2.1Л3.	0	
	Основные понятия. Напряжения и деформации. Основы расчета резьбовых, сварных и заклепочных соединений /Лек/		2	3.1 ОПК-3.2	3 Л3.2 Л3.1		
5.2	Испытание стального образца на срез /Лаб/	3	6	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	3	

5.3	Расчеты на прочность при срезе и смятии. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.4	Расчет соединений работающих на срез и смятие. /Cp/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Геометрические характеристики						
6.1	Геометрические характеристики плоских сечений. Порядок расчета	3	1	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
6.2	Определение геометрических характеристик плоских составных сечений (центр тяжести сечения, осевой и центробежный моменты инерции, моменты сопротивления, главные оси и главные моменты инерции). Порядок расчета. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
6.3	Определение геометрических характеристик плоских составных сечений. /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Кручение						
7.1	Кручение. Напряжения и перемещения (деформации). Расчеты на прочность и жесткость /Лек/	3	1	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
7.2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. /Cp/	3	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
7.3	/Зачёт/	3	0	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Изгиб.						
8.1	Определение напряжений. Условия прочности по нормальным напряжениям. Определение касательных напряжений (формула Журавского) /Лек/	4	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
8.2	Полная проверка балок на прочность при изгибе. /Ср/	4	9	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.3	Расчеты на прочность при изгибе. Определение допустимой нагрузки, обеспечив максимальную грузоподъемность балки. /Ср/	4	9	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.4	Прямой поперечный изгиб. Определение главных напряжений при поперечном изгибе. Полная проверка балок на прочность. Потенциальная энергия упругой деформации /Лек/	4	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
8.5	Проектный расчет при изгибе. Подбор сечений балки при поперечном изгибе. /Ср/	4	9	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.6	Подбор рациональных сечений балки при изгибе. /Ср/	4	9	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.7	Испытание чугуна на изгиб (Определение предела прочности чугуна при изгибе) /Лаб/	4	4	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	2	

8.8	Изгиб. Определение перемещений. Дифференциальное уравнение изогнугой оси балки. Метод начальных параметров, метод Мора, правило Верещагина /Лек/	4	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
8.9	Определение величины прогибов и углов поворота сечений балки. /Ср/	4	8	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.10	Определение деформаций консольной балки (Определение опытным путем величины прогибов и углов поворота сечений балки, сравнение полученных значений с результатами расчетов) /Лаб/	4	4	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	2	
8.11	Определение деформаций двухопорной балки при прямом поперечном изгибе. /Лаб/	4	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	2	
8.12	Расчет на жесткость при изгибе. Построение упругой линии балки. /Ср/	4	8	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.13	Изгиб. Расчет статически неопределимых балок. Методы расчета /Лек/	4	3	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
8.14	Раскрытие статической неопределимости систем при изгибе. Методы разрешения статистической неопределимости. /Ср/	4	8	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
8.15	Расчет статически неопределимых систем при поперечном изгибе. /Cp/	4	8	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Основные гипотезы прочности						
9.1	Основные гипотезы прочности /Лек/	4	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 10. Сложное сопротивление.						
10.1	Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Кручение с изгибом /Лек/	4	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 11. Устойчивость сжатых стержней						
11.1	Расчет сжатых стержней на устойчивость. Рациональные формы сечений сжатых стержней /Лек/	4	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
11.2	Исследование явления потери устойчивости прямолинейной формы при сжатии стержня большой гибкости (Экспериментальное определение критической силы и её сравнение со значением, вычисленным по формуле Эйлера) /Лаб/	4	4	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	1	
11.3	Расчет сжатых стержней на устойчивость. Определение критической силы и коэффициента запаса устойчивости. /Ср/	4	8	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 12. Упругие колебания и удар						
12.1	Динамическое действие нагрузок. Определение перемещений и напряжений при ударе. Расчет на усталость /Лек/	4	2	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	0	
12.2	Испытание на удар (Испытание надрезанного образца на ударный изгиб и определение ударной вязкости материала при комнатной температуре) /Лаб/	4	4	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1	1	

12.3	Расчет сжатых стержней на устойчивость. Подбор рациональных сечений. /Ср/	4	5	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
12.4	/Экзамен/	4	27	ОПК-1.2 ОПК- 3.1 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

		6.1. Рекомендуемая литература	
		6.1.1. Основная литература	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство
Л1.1	Степин, П. А.	Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3179#book_name	СПб.: Лань, 2014
	•	6.1.2. Дополнительная литература	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство
Л2.1	Жуков, В. Г.	Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3721#book name	СПб.: Лань, 2012
		6.1.3. Методические разработки	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство
Л3.1	Одегов, В. А.	Сопротивление материалов: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2018
Л3.2	Черемисинов, В. И.	Журнал лабораторных работ по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2013
Л3.3	Черемисинов, В. И., Одегов, В. А.	Сопротивление материалов. Лабораторный практикум: учеб. пособие	Киров: Вят. ГСХА, 2015
	6.2. Переч	ень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	•
Э1	с экрана	иалов [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://openedu.ru/course/misis/M/	
Э2	Научная электронная ( экрана	библиотека [Электронный ресурс] Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.as	р Загл. с
	•	6.3. Перечень информационных технологий	
		6.3.1 Перечень программного обеспечения	
	AOL NL, Win Home I Win Home 10 All Lang	ма семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AC Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win uages Online Product Key License)	n Prof 8 AOL NI
	OfficeStd 2016 RUS O	*	2013 OL NL, M
6.3.1.	3 Антивирусное ПО Каз	spersky Endpoint Security	
6.3.1.4	Free Commander 2009	/02b	
6.3.1.	5 Google Chrome 39/0/2	1/71/65	
6.3.1.0	6 Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.	7 Adobe Reader XI 11/0/	09	
6.3.1.8	В Учебный комплект: п	акет обновления до КОМПАС – 3D V15	
	6.3.2 Перечень инф	ормационных справочных систем и современных профессиональных баз д	анных
6.3.2.		авочная система: КонсультантПлюс	
6.3.2.2	2 Информационная спра	авочная система: Гарант Аэро	
6.3.2.	1 1 1		ежим доступа

6.3.2.4 Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в приложении 3 РПД

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

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лекционных занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материалатем дисциплины);
- подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

После каждого лабораторного занятия проводится защита отчета по лабораторной работе, заполняется журнал лабораторных работ. По окончанию изучения дисциплины в целом предусмотрено тестирование. Защита отчета, заполнение журнала лабораторных работ и тестирование являются средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в повторении тем для самостоятельного изучения.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету, экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету, экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Сопротивление материалов
Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Организация перевозок на автомобильном транспорте" Квалификация бакалавр

### 1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Сопротивление материалов» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от  $07.08.2020 \, \text{г.} \, № 911$ );
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов направленности (профилю) программы бакалавриата «Организация перевозок на автомобильном транспорте»;
- положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний (ОПК-3);
- Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

Код Этапы формирования компетенции						
формируе	в процес	се освоения образовательной пр	ограммы			
мой компе- тенции	Начальный	Основной	Заключительный			
ОПК-3	Материаловедение.	Гидравлика и	Производственная практика			
Olik-3	Технология конструкционных материалов Сопротивление материалов	г идравлика и гидропневмопривод Теплотехника Метрология, стандартизация и сертификация	Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация			
		Производственная практика (Эксплуатационная практика)				
ОПК-1	Математика	Сопротивление материалов	Производственная практика			
	Физика	Теория механизмов и машин	(Эксплуатационная практика)			
	Химия Материаловедение. Технология конструкционных	Детали машин и основы конструирования Подъемно-транспортирующие	Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая			
	материалов Теоретическая механика Учебная практика (Учебная технологическая практика) Учебная практика (Учебная ознакомительная практика)	машины Гидравлика и гидропневмопривод Теплотехника Общая электротехника и электроника Метрология, стандартизация и сертификация Производственная практика (Технологическая практика)	аттестация			

## 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Формулировка индикатора	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ОПК-3: Способен в сфере своей	ОПК-3.1	Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Вопросы к зачету

профессиональ ной деятельности		профессиональной деятельности		
проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментал ьные данные и результаты испытаний;	ОПК-3.2	Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований и испытаниях в профессиональной деятельности	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Вопросы к зачету
ОПК-1: Способен применять естественнонау чные и общеинженерн ые знания, методы математическо го анализа и моделирования в профессиональ ной деятельности;	ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области перевозок на автомобильном транспорте	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Вопросы к зачету

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Сопротивление материалов» применяется интегральная двухуровневая шкала оценивания:

Шкала оценивания для зачета:

	Шкала оценивания		
Критерии оценивания	Не зачтено	Зачтено	
	Описание показателя		
Правильность, полнота,	Ответы на вопросы не правильные или	Ответы на вопросы правильные,	
точность и	правильные, но не самостоятельные	самостоятельные и точные, т.е. на	
самостоятельность		поставленные вопросы	
ответов			
Логичность,	В ответах отсутствует логичность и	Грамотное и по существу изложение	
обоснованность,	обоснованность, обучающийся	материала. Ответы на вопросы	
четкость ответа на	испытывает затруднения при	логичные, обоснованные и четкие	
вопросы	изложении материала		
Работа в течение	Имеются многочисленные пропуски	Активная задолженность отсутствует.	
семестра, наличие	занятий и задолженность по текущему	Незначительные пропуски занятий по	
задолженности по	контролю знаний.	уважительной причине	
текущему контролю			
T C C I	Правильность, полнота, гочность и самостоятельность ответов Погичность, обоснованность, неткость ответа на вопросы Работа в течение семестра, наличие вадолженности по	Правильность, полнота, ответы на вопросы не правильные или правильные, но не самостоятельные ответов Погичность, обоснованность, обоснованность, обоснованность, обоснованность, обоснованность, обоснованность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала Работа в течение семестра, наличие занятий и задолженность по текущему контролю знаний.	

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Сопротивление материалов» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания экзамена:

_	шкала оценивания экзамена.						
			Шкала оценивания				
№	Mo	Vauraniui auguunguug	неудовлетво-	удовлетвори-	vonouio	OTHUHO	
'	№ Критерии оценивания		рительно	тельно	хорошо	отлично	
			Описание показателя				
		Уровень усвоения	Низкий уровень	Представлены	Твердое знание	Высокий уровень	
		обучающимся	усвоения	знания только	материала	усвоения	
		теоретических знаний и	материала.	основного		материала,	
	1	умение использовать их	Продемонстриров	материала, но не		продемонстрирова	
	1	для решения	ано незнание зна-	усвоены его		но умение тесно	
		профессиональных задач	чительной части	детали		увязывать теорию	
			программного			с практикой	
			материала				

	Правильность решения	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся
	практического задания	неуверенно, с	испытывает	правильно	свободно спра-
	_	большими за-	затруднения при	применяет тео-	вляется с зада-
		труднениями	выполнении	ретические по-	чами, вопросами и
		выполняет	практических	ложения при	другими видами
		практические	работ	решении прак-	применения
2		работы		тических воп-	знаний, причем не
				росов и задач,	затрудняется с
				владеет необ-	ответом при
				ходимыми на-	видоизменении
				выками и прие-	заданий,
				мами их вы-	
				полнения	
3	Логичность,	Существенные	Неточности в	Грамотное и по	Исчерпывающе
	обоснованность,	ошибки, нет	ответах, недо-	существу изло-	последовательно,
	четкость ответа на	ответов на до-	статочно пра-	жение теоре-	четко и логически
	вопросы	полнительные	вильные фор-	тического ма-	стройно
		уточняющие	мулировки, на-	териала, не	излагается тео-
		вопросы	рушения	допуская су-	ретический
			логической	щественных	материал
			последовательност	неточностей в	
			и в изложении	ответе на вопрос	
			программного		
4	D. C.	TI	материала.	A	A
4	Работа в течение	Имеются мно-	Имеются про-	Активная,	Активная,
	семестра, наличие	гочисленные	пуски занятий,	Задолженность	Задолженность
	задолженности по	пропуски заня-	частичная за-	отсутствует	отсутствует
	текущему контролю	тий, задол-	долженность по		
	успеваемости.	женность по	текущему		
		текущему кон-	контролю знаний		
		тролю знаний			

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

## 4.1 Вопросы для проведения зачета по дисциплине «Сопротивление материалов»

- 1. Основные понятия, задачи и гипотезы (допущения) сопромата.
- 2. Внешние и внутренние силы. Метод сечений.
- 3. Напряжения и деформации (основные понятия).
- 4. Принципы расчета конструкций на прочность и жесткость.
- 5. Внутренние силовые факторы и их определение. Правила построения эпюр.
- 6. Определение продольных сил при растяжении и сжатии стержня. Построение их эпюр.
- 7. Определение крутящих моментов. Их эпюры.
- 8. Определение поперечных сил и изгибающих моментов. Их эпюры.
- 9. Правила и техника построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балок (примеры).
- 10. Вывод дифференциальных зависимостей при изгибе балок.
- 11. Рамы. Построение эпюр.
- 12. Определение напряжений при центральном растяжении или сжатии.
- 13. Удлинение стержня. Продольная и поперечная деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
- 14. Условия прочности и жесткости при растяжении сжатии. Виды расчетов.
- 15. Учет собственного веса при растяжении сжатии.
- 16. Потенциальная энергия упругой деформации при растяжении сжатии.
- 17. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Диаграмма растяжения.
- 18. Особенности диаграмм для хрупких и пластичных материалов при растяжении и сжатии.
- 19. Механические характеристики материалов.
- 20. Определение характеристик прочности и пластичности для малоуглеродистой стали.
- 21. Пластичность, хрупкость и ползучесть.
- 22. Выбор допускаемых напряжений. Коэффициент запаса прочности.
- 23. Влияние некоторых факторов на механические характеристики материалов. Понятие о концентрации напряжений.

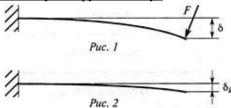
- 24. Статически неопределимые системы. Методы для разрешения статической неопределимости при растяжении сжатии.
- 25. Сдвиг и его особенности. Напряжения и деформации. Закон Гука. Связь между упругими постоянными.
  - 26. Расчет заклепочных соединений.
  - 27. Расчет сварных соединений.
- 28. Напряжения и деформации при кручении. Угол закручивания и угол сдвига. Закон Гука при кручении.
  - 29. Расчет валов на прочность и жесткость при кручении.
  - 30. Особенности расчета стержней некруглого сечения. Условие прочности и жесткости
  - 31. Потенциальная энергия упругой деформации при кручении.
  - 32. Основы напряженного и деформированного состояний.
  - 33. Напряженное состояние в точке.
  - 34. Плоское напряженное состояние.
  - 35. Объемное напряженное состояние.
  - 36. Вывод обобщенного закона Гука.
  - 37. Потенциальная энергия деформации для сложного напряженного состояния.
  - 38. Статические моменты инерции. Определение центра тяжести сечения.
  - 39. Основные моменты инерции.
  - 40. Зависимость между моментами инерции при повороте координатных осей.
  - 41. Определение направления главных осей. Главные моменты инерции.
  - 42. Осевые и полярный моменты сопротивления.

## 4.2 Типовые экзаменационные билеты по дисциплине «Сопротивление материалов» для промежуточной аттестации в форме экзамена

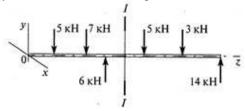
### Вопросы:

1. Понятие изгиба. Определение нормальных напряжений.

**2.** Прямой брус нагружен силой F (рис. 1), после снятия нагрузки форма бруса изменилась (рис. 2). Какого типа деформацию получил брус и почему?



3. Пользуясь методом сечений определить величину поперечной силы в сечении *I-I* 



Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Сопротивление материалов»

- 1. Существо и условия применения теории наибольших главных напряжений в расчетах на прочность.
- 2. Существо и условия применения теории наибольших относительных удлинений в расчетах на прочность.
- 3. Сущность и область применения теории наибольших касательных напряжений в расчетах на прочность.
- 4. Сущность и область применения теории октаэдрических касательных напряжений (энергетической) в расчетах на прочность.
  - 5. Касательные напряжения при изгибе. Их эпюры, формула Д.И. Журавского.
  - 6. Нормальные напряжения при изгибе. Их эпюры.
  - 7. Полная проверка балок на прочность при изгибе.
  - 8. Анализ напряженного состояния при изгибе.
  - 9. Перемещения при изгибе: виды перемещений, их определение.
  - 10. Потенциальная энергия деференций при изгибе.

- 11. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Метод определения перемещений при изгибе непосредственным решением этого уравнения.
  - 12. Выбор рациональной формы сечения балки.
  - 13. Метод начальных параметров при определении перемещений при изгибе.
  - 14. Интеграл Мора для определения перемещений.
- 15. Способ вычисления интеграла Максвелла Мора по А.К. Верещагину применительно к определению перемещений при изгибе.
- 16. Статически неопределимые балки. Метод сравнения перемещений для разрешения статической неопределимости.
  - 17. Каноническое уравнение метода сил.
- 18. Сложное сопротивление: расчет на прочность при совместном действии осевого растяжения сжатии и поперечном изгибе.
  - 19. Расчет на прочность при косом поперечном изгибе.
  - 20. Расчет на прочность при совместном действии изгиба и кручения.
  - 21.Внецентренное растяжение сжатие.
- 22. Устойчивость сжатых стержней. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Понятие запаса устойчивости.
  - 23. Вывод формулы Эйлера для определения критической силы.
  - 24. Влияние способов закрепления концов стержня на критическую силу.
- 25. Границы применяемости формулы Эйлера для определения критической силы и критического напряжения.
  - 26. Эмпирическая формула Ясинского. Виды расчетов на устойчивость.
  - 27. Динамические нагрузки. Определение напряжений и деформаций при ударе.
  - 28. Расчет на усталость. Циклы напряжений. Предел выносливости.
- 29. Факторы, влияющие на предел выносливости. Практические меры повышения сопротивления усталости.
- 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- 5.1 Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Сопротивление материалов» в форме зачета

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Зачет проводится в устной форме;
- для обучающихся по очной форме обучения зачет проводится в конце семестра на последнем лабораторном занятии;
- для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники;
- если обучающийся не имеет пропусков занятий, активно занимается в течение семестра, имеет положительные оценки знаний по результатам текущего контроля успеваемости, то ему ставится отметка «зачтено» без дополнительной проверки знаний;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- для подготовки ответа на один вопрос отводится 10-15 минут;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.
- 5.2 Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Сопротивление материалов» в форме экзамена

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы, а также вопросы для подготовки к экзамену;
- при подготовке к экзамену обучающийся отмечает наиболее трудные вопросы, по которым получает разъяснения преподавателя во время консультации;
- время и место проведения экзамена указывается в расписании консультаций и экзаменов по дисциплине;
- экзамен проводится в устной форме;

- время для подготовки ответов на вопросы, указанные в экзаменационном билете, ограничено (не более 60 минут);
- по результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания;
- в случае получения неудовлетворительной оценки, пересдача экзамена производится согласно расписанию пересдачи экзаменов, составленного деканатом.

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине Сопротивление материалов

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов Направленность (профиль) программы бакалавриата «Организация перевозок на автомобильном транспорте» Квалификация бакалавр

### 1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Сопротивление материалов» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

### 2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

- Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний (ОПК-3);
- Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

### 3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Сопротивление материалов» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Формулировка индикатора	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ОПК-3: Способен в сфере своей профессиона льной деятельности проводить	ОПК-3.1	Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности	Полнота знаний контролируемог о материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Тестовые задания
измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять эксперимент альные данные и результаты испытаний;	п, Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении	Полнота знаний контролируемог о материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Тестовые задания	
ОПК-1: Способен применять естественнон аучные и общеинжене рные знания, методы математичес кого анализа и моделирован ия в профессиона льной деятельности ;	ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области перевозок на автомобильном транспорте	Полнота знаний контролируемог о материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины.	Тестовые задания

#### Тестовые задания

по дисциплине «Сопротивление материалов»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для оценки теоретических знаний обучающегося по сопротивлению материалов.

Результаты текущего контроля оцениваются по аналитической двухбалльной шкале оценивания.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания		
DOUTALIO	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 2/3		
зачтено	вопросов правильно		
незачтено	оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил более чем на 2/3		
	вопросов		

### Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Сопротивление материалов»

- 1. Тело, у которого упругие свойства по всем направлениям одинаковы, называется
- а) изотропным
- б) упругим
- в) хрупким
- г) анизотропным
- 2. В каких точках поперечного сечения балки при изгибе возникают наибольшие нормальные напряжения?
  - а) в точках, наиболее удалённых от центра тяжести
  - б) в точках, наиболее удалённых от нейтральной оси
  - в) в точках контура поперечного сечения
  - г) в центре тяжести сечения
- 3. Напряжение, которое следует создать в растянутом образце, чтобы его напряжённое состояние было равноопасным заданному напряженному состоянию, называется
  - а) опасным
  - б допускаемым
  - в) предельным
  - г) эквивалентным
- 4. Нагрузка, при которой первоначальная форма равновесия конструкции перестаёт быть устойчивой, называется
  - а) критической
  - б) динамической
  - в) разрушающей
  - 5. Напряжение, при котором наблюдается рост деформаций без изменения нагрузки, называется
  - а) пределом пропорциональности
  - б) пределом текучести
  - в) критическим
  - г) пределом прочности
  - 6. В каких точках поперечного сечения балки при изгибе отсутствуют нормальные напряжения?
  - а) в точках, наиболее удалённых от центра тяжести
  - б) в точках, наиболее удалённых от нейтральной оси
  - в) в точках нейтральной оси сечения
  - 7. Два напряжённых состояния называются равноопасными, если у них одинаковые
  - а) критические напряжения
  - б) допускаемые напряжения
  - в) коэффициенты запаса
  - 8. Момент внутренних сил в поперечном сечении бруса относительно продольной оси бруса называется
  - а) полярным моментом инерции сечения
  - б) крутящим моментом
  - в) осевым моментом инерции сечения
  - г) изгибающим моментом
  - 9. Способность конструкции сопротивляться деформации называется
  - а) жёсткостью
  - б) твёрдостью
  - в) выносливостью
  - г) прочностью
  - 10. Способность тела сохранять заданную (первоначальную) форму равновесия называется
  - а) твёрдостью
  - б) выносливостью

- в) устойчивостью
- 11. Проекция главного вектора внутренних сил в поперечном сечении нагруженного бруса на продольную ось бруса называется
  - а) критической силой
  - б) поперечной силой
  - в) продольной силой
- 12. Число, показывающее во сколько раз надо увеличить напряжения в теле, чтобы получить опасное состояние, называется
  - а) коэффициентом чувствительности
  - б) пределом текучести
  - в) пределом прочности
  - г) коэффициентом запаса
  - 13. Мерой интенсивности внутренних сил является
  - а) изгибающий момент
  - б) главный момент
  - в) напряжение
  - г) критическая сила
  - 14. Как изменится гибкость стержня, если его длину увеличить в два раза?
  - а) уменьшится в четыре раза
  - б) не изменится
  - в) увеличится в четыре раза
  - 15. Тело, у которого упругие свойства по различным направлениям неодинаковы, называется
  - а) изотропным
  - б) упругим
  - в) хрупким
  - г) анизотропным
  - 16. Тело, у которого свойства во всех точках одинаковы, называется
  - а) упругим
  - б) анизотропным
  - в) однородным
  - 17) Сопротивление материалов это наука:
  - а) о действии нагрузок на конструкции;
  - б) об инженерных методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции;
  - в) об упругости материальных тел.
  - 18) Прочность конструкции
  - а) способность противостоять коррозии;
  - б) способность элемента конструкции растягиваться или сжиматься;
  - в) способность конструкции противостоять внешней нагрузке, не разрушаясь.
  - 19) Жесткость конструкции
  - а) свойство подвергаться технологической обработке:
  - б) способность конструкции сохранять свои формы и размеры при действии внешней нагрузки;
  - в) способность противостоять вибрациям.
- 20) Свойство тел при нагружении, и затем, после устранения сил восстанавливать своё первоначальное состояние называется:
  - а) упругость;
  - б твёрдость;
  - в) прочность.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля знаний путем письменного тестирования обучающихся:

- тестирование проводится в течение семестра.
- процедура оценивания проводится в аудитории академии во время лабораторных занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине тестирование проводится во время следующего лабораторного занятия или консультации.
- обучающийся получает типовые тестовые задания.
- на выполнение заданий отводится 30-40 минут.
- Оценка правильности ответов при письменном тестировании производится при помощи ключа.
- оценка проводится посредством аналитической двухбалльной шкалы.
- В результате проведенного тестирования определяется уровень знаний, умений и навыков по указанному разделу дисциплины.

## Журнал лабораторных работ по дисциплине «Сопротивление материалов»

Текущий контроль в форме журнала лабораторных работ позволяет оценить знания, полученные при выполнении лабораторных работ.

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

#### Шкала оценивания:

Шкала	Inches Optimbulari.			
	Показатели оценивания			
оценивания				
	- Изучены устройство и принцип работы лабораторной установки, а также конструкция деталей и сборочных единиц испытуемого объекта.			
2	- В соответствии с требуемой точностью произведены замеры, правильно определены			
Зачтено	основные параметры и характеристики испытуемого объекта.			
	- Правильно и в соответствии с общими указаниями оформлен отчет в журнале			
	лабораторных работ.			
	- Даны правильные ответы на контрольные вопросы.			
	- Обнаружены пробелы в знании устройства и принципа работы лабораторной установки,			
	также конструкции испытуемого объекта.			
Не зачтено	- Некоторые параметры и характеристики испытуемого объекта определены неверно.			
	- Отчет по лабораторной работе не отвечает установленным требованиям к его			
	оформлению.			
	- Даны неверно ответы на контрольные вопросы.			

Перечень лабораторных работ и формы отчетов см. литературный источник «Журнал лабораторных работ по сопротивлению материалов».

### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Требования к структуре и оформлению отчета по лабораторной работе, процедура защиты размещены в учебно-методических пособиях.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущего контроля в форме журнала лабораторных работ определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение лабораторной работы проводится в аудитории, оснащенной лабораторным оборудованием;
- лабораторные работы выполняются звеньями, причем каждый студент ведет записи измерений и наблюдений, а также проводит расчеты самостоятельно;
- отчет по лабораторной работе оформляется в журнале лабораторных работ по установленной форме;
- отчет должен быть закончен в лаборатории, в отдельных случаях оформление может быть выполнено дома;
- отчет по работе с аккуратно выполненными рисунками, графиками, заполненными формами предъявляется преподавателю;
- защита отчета по лабораторной работе осуществляется в установленное время или в часы консультации;
- при защите обучающийся отвечает на контрольные вопросы;
- если отсутствуют замечания по оформлению отчета и обучающийся дает правильные ответы на контрольные вопросы, то он получает зачет, в противном случае отправляется на доработку и подготовку.

### ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Сопротивление материалов»

	«Сопротивление материалов»
Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий	Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева,
лекционного типа	комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для
	обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа,	Б-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 кульманов, комплекты редукторов, 3 лабораторных стенда, комплект плакатов по дисциплине «Детали машин»
лаборатории	Б-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, стенд «Канаты», комплект плакатов, макеты и узлы грузоподъемных машин
	Б125 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, машина испытательная универсальная, маятниковый копёр, прибор СМ-18, комплект плакатов по дисциплине «Сопротивление материалов»
помещение для самостоятельной работы	Б-202 библиотека, зал электронных ресурсов Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusu свободно распространяемое программное обеспечение.
	С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
учебные аудитории для групповых и индивидуальных	Б-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 кульманов, комплекты редукторов, 3 лабораторных стенда, комплект плакатов по дисциплине «Детали машин»
консультаций	Б-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, стенд «Канаты», комплект плакатов, макеты и узлы грузоподъемных машин
	Б-308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D,
	«Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение.
учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной	Б-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 кульманов, комплекты редукторов, 3 лабораторных стенда, комплект плакатов по дисциплине «Детали машин»
аттестации	Б-310 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, стенд «Канаты», комплект плакатов, макеты и узлы грузоподъемных машин
	Б-308 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 компьютеров, комплект мультимедийного оборудования с экраном, комплект плакатов.
	Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, КОМПАС-3D, «Интерактивная автошкола. Профессиональная версия» и свободно распространяемое программное обеспечение.

# Перечень периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине «Сопротивление материалов»

Наименование	Наличие доступа
Вестник Южно-Уральского государственного	ЭБС «Лань» Режим доступа:
университета. Серия: Математика. Механика.	https://e.lanbook.com/journal/2547#journal_name
Физика [Электронный ресурс]: журн. /	
Национальный исследовательский Южно-Уральский	
государственный университет	