

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Строительство и Архитектура»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной про-
граммы

_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «30» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВрИО директора инженерно-техни-
ческого института

_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «23» мая 2026г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 Сопротивление материалов**

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль подготовки
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2026

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Соппротивление материалов» следует отнести:

- формирование теоретических знаний о методах решения задач прочности, жесткости и устойчивости элементов строительных конструкций; знаний и навыков в области теоретического напряженно-деформированного состояния элементов строительных конструкций при простых и сложных видах нагружения

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра, в том числе формирование умений по решению задач прочности, жесткости и механических характеристик материалов.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщённых трудовых функций (трудовых функций):

Выполнение инженерных расчётов строительных конструкций и их элементов на прочность, жёсткость и устойчивость;

Разработка проектных решений объектов капитального строительства

(Трудовая функция А/01.6 — подготовка проектной документации объектов капитального строительства;

профессиональный стандарт «Специалист в области строительства», утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 октября 2021 г. № 747н).

Целью освоения дисциплины «Соппротивление материалов» является формирование у обучающихся системы знаний, умений и навыков выполнения расчётов элементов строительных конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость, необходимых для решения профессиональных задач в области проектирования, расчёта и эксплуатации зданий и сооружений, в соответствии с целями основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и требованиями профессионального стандарта «Специалист в области строительства» (приказ Минтруда России от 21.10.2021 № 747н).

К основным задачам освоения дисциплины «Соппротивление материалов» следует отнести:

- освоение методов расчета элементов строительных конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и усталость, определения механических характеристик материалов, теоретического и экспериментального определения напряженно-деформированного состояния нагружения, определения рациональных форм сечений элементов конструкций при различных видах нагружения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1), формируемой участниками образовательных отношений, программы «Промышленное и гражданское строительство».

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине: — 3, 4 семестр.

Дисциплина «Соппротивление материалов» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 08.03.01 Строительство предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

Для изучения дисциплины «Сопротивление материалов» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- Математика;
- Физика;
- Теоретическая механика.

Дисциплина «Сопротивление материалов» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- Строительная механика;
- Металлические конструкции.

3. Результаты освоения дисциплины «Сопротивление материалов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленной за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-4	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: номенклатуру и основные физико-технические свойства современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: Современными методами выполнения отделки поверхностей стен, полов и потолков с применением строительных материалов.
		ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: условия работы и эксплуатации современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ с их применением Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: нормативнотехнической документацией по современным строительным материалам.

		ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знать: виды воздействий на здания (температурные, сейсмические, вибрационные, коррозионные и др.); пять нормативного и расчетного значения нагрузки; базовые принципы распределения нагрузок в строительных конструкциях. Уметь: читать архитектурно-строительные чертежи и извлекать данные для расчета нагрузок; определять нормативные значения: собственного веса конструкций; формировать основные и особые сочетания нагрузок; Владеть: методикой сбора исходных данных (чертежи, результаты изысканий, технические условия); навыками работы в программных комплексах для расчета нагрузок; приёмами проверки корректности расчетов (контроль размерностей, сопоставление с типовыми значениями)
--	--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Сопротивление материалов»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект)
1.	Раздел 1. Основные понятия, принципы и гипотезы сопротивления материалов. Внутренние силы и метод сечений. Понятия о напряжениях и деформациях	3	4	2	2			2			2							

2.	Раздел 2. «Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	3	10	6	2	2		4			4						
3.	Раздел 3. Центральное растяжение и сжатие стержней Механические характеристики материалов. Статически определимые и неопределимые задачи при растяжении и сжатии стержней	3	8	4	2	2		8			8						
4.	Раздел 4. Методы расчета стержней и стержневых систем на прочность и жест-	3	8	4	2	2		6			6						
5.	Раздел 5. Расчеты на срез и смятие. Сдвиг и кручение прямого бруса (вала)	3	10	6	2	2		6			6						
6.	Раздел 6. Чистый и поперечный изгиб балок. Определение внутренних усилий, напряжений и перемещений при изгибе	3	8	4	2	2		6			6						
7.	Раздел 7. Расчеты на прочность и жесткость при изги-	3	8	4	2	2		6			6						
8.	Раздел 8. Продольный изгиб стержня. Определение критической силы, расчет на устойчивость	3	8	4	2	2		6			6						
	Подготовка к экзамену																
	Трудоемкость в 3 семестре, в часах		108	34	16	14		44				Промежуточная атте-					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					
15.	Раздел 9. Энергетические методы определения перемещений в упругих системах	4	3	1	1	1		6			6						
16.	Раздел 10. Теории прочности. Сложное сопротивление упругого стержня	4	6	2	2	2		12			12						
17.	Раздел 11. Расчет статически определимых плоских	4	4	1	1	2		7			7						
18.	Раздел 12. Расчет статически неопределимых систем. Метод сил	4	5	2	2	1		12			12						
19.	Раздел 13. Понятие о напряжённом и деформированном состояниях (НДС) частицы тела. Обобщенный закон Гука -Коши для изотропного тела	4	4	2	1	1		12			12						
20.	Раздел 14. Плоская задача теории упругости	4	5	2	2	1		6			6						
21.	Раздел 15. Расчеты систем при динамическом нагруже-	4	5	2	1	2		10			10						

22.	Раздел 16. Расчеты систем при переменных нагружении-	4	6	2	2	2		14			14						
	<i>Подготовка к экзамену</i>																
	Трудоемкость в 4 семестре, в часах		144	14	12	12		79			27						
	Общая трудоемкость, в часах		252	48	28	26		123			27	Промежуточная атте-					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					4

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Раздел 1. Основные понятия, принципы и гипотезы сопротивления материалов. Внутренние силы и метод сечений. Понятия о напряжениях и деформациях	3	1	1				8			8						
2.	Раздел 2. «Геометрические характеристики поперечных сечений стержней	3	1,5	1	0,5			10			10						
3.	Раздел 3. Центральное растяжение и сжатие стержней Механические характеристики материалов. Статически определимые и неопределимые задачи при растяжении и сжатии стержней	3	1,5	1	0,5			12			12						
4.	Раздел 4. Методы расчета стержней и стержневых систем на прочность и жест-	3	0,5	0,5				12			12						
5.	Раздел 5. Расчеты на срез и смятие. Сдвиг и кручение прямого бруса (вала)	3	2,5	1	0,5	1		14			14						
6.	Раздел 6. Чистый и поперечный изгиб балок. Определение внутренних усилий, напряжений и перемещений при изгибе	3	0,5	0,5				12			12						

7.	Раздел 7. Расчеты на прочность и жесткость при изги-	3	2	0,5	0,5	1		12			12						
8.	Раздел 8. Продольный изгиб стержня. Определение критической силы, расчет на устойчивость	3	0,5	0,5				14			14	4					
	Подготовка к экзамену																
	Трудоемкость в 3 семестре, в часах		108	6	2	2		94			4	Промежуточная атте-					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					
15.	Раздел 9. Энергетические методы определения перемещений в упругих системах	4	1	1				1			1						
16.	Раздел 10. Теории прочности. Сложное сопротивление упругого стержня	4	1,5	1	0,5			1			1						
17.	Раздел 11. Расчет статически определимых плоских	4	1,5	1	0,5			2			2						
18.	Раздел 12. Расчет статически неопределимых систем. Метод сил	4	0,5	0,5				2			2						
19.	Раздел 13. Понятие о напряжённом и деформированном состояниях (НДС) частицы тела. Обобщенный закон Гука -Коши для изотропного тела	4	2,5	1	0,5	1		2			2						
20.	Раздел 14. Плоская задача теории упругости	4	0,5	0,5				1			1						
21.	Раздел 15. Расчеты систем при динамическом нагруже-	4	2	0,5	0,5	1		2			2						
22.	Раздел 16. Расчеты систем при переменных нагружени-	4	0,5	0,5				2			2	9					
	Подготовка к экзамену																
	Трудоемкость в 4 семестре, в часах		144	6	2	2		125			9						
	Общая трудоемкость, в часах		252	12	4	4		219			13	Промежуточная атте-					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

4.2. Содержание дисциплины «Сопротивление материалов» по очной и заочной форме обучения

Лекции

№	Наименование раздела	Тема и содержание лекций
1.	Раздел 1. Основные положения сопротивления материалов	Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное,

		нормальное и касательное.
2.	Раздел 2. Центральное растяжение и сжатие стержней. Механические характеристики материалов. Статически определимые и неопределимые задачи при растяжении и сжатии стержней. Методы расчета стержней и стержневых систем на прочность и жесткость	Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. Испытание материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Напряжения предельные, допускаемые и расчётные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчёты на прочность. Статически неопределимые системы.
3.	Раздел 3. Геометрические характеристики	Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции круга и кольца. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии.
4.	Раздел 4. Теория напряженного и деформированного состояния. Гипотезы прочности	Напряжённое состояние в точке упругого тела. Главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Виды напряжённых состояний. Упрощённое плоское напряжённое состояние. Назначение гипотез прочности. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза энергии формоизменения.
5.	Раздел 5. Сдвиг, кручение и срез. Расчеты на срез и смятие. Сдвиг и кручение прямого бруса (вала)	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. Угол закручивания. Расчёты на прочность и жёсткость при кручении. Рациональное расположение колёс на валу. Расчёты цилиндрических винтовых пружин растяжения и сжатия. Срез, основные расчётные предпосылки, расчётные формулы, условие прочности.
6.	Раздел 6. Чистый и поперечный изгиб балок. Определение внутренних усилий, напряжений и перемещений при изгибе. Расчеты на прочность и жесткость при изгибе	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальное напряжение при изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределённой нагрузки. Расчёты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок из пластичных и хрупких материалов. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчёты на жёсткость. Определение реакций опор статически неопределимой балки методом сил.
7.	Раздел 7. Сочетания основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием	Эквивалентное напряжение. Расчёт стержня на прочность при сочетании основных деформаций.
8.	Раздел 8. Теории прочности. Сложное сопротивление упругого стержня	Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.
9.	Раздел 9. Прочность при динамических нагрузках	Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчёте на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент.

10.	Раздел 10. Устойчивость сжатых стержней	Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчёты на устойчивость сжатых стержней.
11.	Раздел 11. Расчет статически определимых и статически неопределимых стержневых систем. Метод сил.	Расчет статически определимых плоских рам. Расчет статически неопределимых систем. Метод сил

Практические занятия

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
1.	Раздел 2. Растяжение и сжатие	Расчеты на растяжение и сжатие. Статически неопределимые задачи при растяжении (сжатии). Построение эпюры продольной силы и нормального напряжения. Определение перемещений сечений
2.	Раздел 3 Геометрические характеристики	Определение положения центра тяжести сложной фигуры. Моменты инерции площадей фигуры. Главные оси и главные моменты инерции сечений
3.	Раздел 4 Теория напряженного и деформированного состояния. Гипотезы прочности	Линейное и плоское напряженное состояние. Теории прочности
4.	Раздел 5 Сдвиг, кручение и срез	Расчеты на сдвиг (срез). Допускаемые напряжения. Расчет на прочность
5.	Раздел 6. Изгиб	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента. Расчеты на прочность и жесткость.

Лабораторные занятия

1. Определение внутренних усилий в статически неопределимых балках методом сил. Канонические уравнения метода сил.
2. Определение положения опасного сечения в статически неопределимых системах. Вычисление напряжений и перемещений. Расчет на прочность и жесткость.
3. Расчет конструкций на прочность по несущей способности.
4. Расчет конструкций на прочность по несущей способности.
5. Расчет на прочность при переменных напряжениях.

5. Образовательные технологии

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;

- технология разно уровневое (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;

- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;

- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;

- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;

- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);

- лабораторно-практические занятия (занятия практические типа);

- групповые консультации;

- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература
Тема для самостоятельного изучения				
1.	История сопротивления материалов как науки. Расчеты с учетом температурных напряжений, влияние концентраторов напряжений на допускаемые напряжения.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
2	Вычисление главных центральных моментов инерции сложных сечений. Практическое применение эллипса инерции.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
3	Применение теорий прочности в расчетах. Выбор теорий прочности.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
4	Основные понятия о кручении некруглых профилей. Статически неопределимые случаи кручения. Понятие о расчете сварных швов.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
5	Балки равного сопротивления. Полная проверка прочности.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
6	Расчеты на прочность с использованием КД	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
7	Совместное действие крутящих и изгибающих моментов с продольной силой. Практическое применение понятия ядра сечения.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].

8	Расчеты параметров ядра сечения.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
9	Рациональные формы сечения сжатых стоек. Порядок подбора сечений сжатых стоек по допускаемому напряжению на устойчивость. Частные случаи действия динамической нагрузки.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
10	Расчеты с использованием метода сил.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);
- выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;
- подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Сопротивление материалов».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации, обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Сопротивление материалов».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Сопротивление материалов». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	зачет	1-10	УК-3, ПКО-4.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Сопротивление материалов»

7.1. Учебная литература:

Основная литература

1. Агаханов, М. К. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : курс лекций / М. К. Агаханов, В. Г. Богопольский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 178 с.
2. Сопротивление материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / А.М. Лукьянов ; Учеб.-метод. центр по образованию на ж.-д. трансп. - М. : Маршрут, 2008. - 559 с.
3. Расчеты элементов конструкций по допускаемым напряжениям и предельному состоянию [Текст, Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. С. Муратов, Б. А. Шемшура, А. С. Личковаха ; ФГБОУ ВПО РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2014. - 41 с.

Дополнительная литература

1. Мишин В.А. Учебно-наглядное пособие - тематические иллюстрации по дисциплине "Сопротивление материалов". РГУПС. - Ростов н/Д, 2019.
2. Нахимович И.А. Расчет на растяжение и сжатие: учебно-методическое пособие к практическим занятиям и для выполнения РГР по сопротивлению материалов / И.А. Нахимович; Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов-н/Д, 2017. – 36 с.:

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Ака-	http://old.rsue.ru/Academy/Archive

демия»	s/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
 - 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
 - 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
 - 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
 - 1.5. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
 - 1.6. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
 - 1.7. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
 - 1.8. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
 - 1.9. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
 - 1.10. 1С Зарплата и Кадры
 - 1.11. 1С Кадры: расчет заработной платы
 - 1.12. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 - 1.13. Справочно-правовая система “Гарант”
 - 1.14. 1С Бухгалтерия
2. С 2004 года функционирует INTERNET-центр свободного доступа при читальном зале библиотеки.

Компьютерные классы Университета оснащены системами программирования (MSVisualBasik, VisualBasikforApplication), прикладными пакетами (MSOffice, Word, Excel, PowerPoint, OutlookExpress), переводчиками (Promt). Также компьютерные классы

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Феде-

ральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Соппротивление материалов» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, имеются оснащенные аудитории:

аудитория №303 специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы;

аудитория № 305 специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Соппротивление материалов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство», (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. №481_, с учетом изменений и дополнений от «08» февраля 2021г., с учетом профессионального стандарта «Специалист в области строительства» (утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 октября 2021 г. № 747н).

Программу составили:

1. Дзармотов Султан Иссаевич – старший преподаватель кафедры «Агрономия и МСХ»

Программа одобрена на заседании кафедры «Строительство и Архитектура»

Протокол № 8 от «30» апреля 2026 года

зав. кафедрой «Строительство и Архитектура» _____ Малороев М.М.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией инженерно-технического института

протокол № 3_ от «21» мая 2026 года

Председатель Учебно-методической комиссии инженерно-технического института / _____

Программа одобрена Ученым Советом инженерно-технического института

протокол № 4_ от «23» мая 2026 года

Председатель Ученого Совета инженерно-технического института / _____

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 РП

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Строительство и Архитектура»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной про-
граммы
_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «30» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВрИО директора инженерно-техни-
ческого института
_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев
от «23» мая 2026г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В.02 Сопротивление материалов**

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность
Промышленное и гражданское строительство

квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2026

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленной за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-4	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: номенклатуру и основные физико-технические свойства современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: Современными методами выполнения отделки поверхностей стен, полов и потолков с применением строительных материалов.
		ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: условия работы и эксплуатации современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ с их применением Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: нормативнотехнической документацией по современным строительным материалам.

		ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знать: виды воздействий на здания (температурные, сейсмические, вибрационные, коррозионные и др.); пять нормативного и расчетного значения нагрузки; базовые принципы распределения нагрузок в строительных конструкциях. Уметь: читать архитектурно-строительные чертежи и извлекать данные для расчета нагрузок; определять нормативные значения: собственного веса конструкций; формировать основные и особые сочетания нагрузок; Владеть: методикой сбора исходных данных (чертежи, результаты изысканий, технические условия); навыками работы в программных комплексах для расчета нагрузок; приёмами проверки корректности расчетов (контроль размерностей, сопоставление с типовыми значениями)
--	--	---	--

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

Таблица 2.

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последова-	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по пробле-

	тельность действий);	матике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в

		суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица 5.

Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	- Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полно-

			той 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 и решении практических заданий.
«Не зачтено»	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

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

Примерные тестовые задания

Пример № 1

Геометрические характеристики плоских сечений

Пример № 2

Построение эпюр внутренних усилий и моментов при прямом поперечном изгибе

Пример № 3

Напряжения и деформации при простых случаях деформирования

Пример № 1

Метод начальных параметров (универсальное уравнение изогнутой оси балки).

Пример № 2

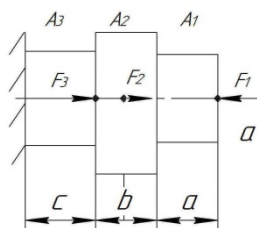
Сложное сопротивление. Подход к определению напряжений и деформаций, расчёта на прочность и жёсткость.

Пример № 3

Метод Эйлера для определения критических сил. Влияние способов закрепления концов стержня на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера.

ЗАДАНИЕ 1

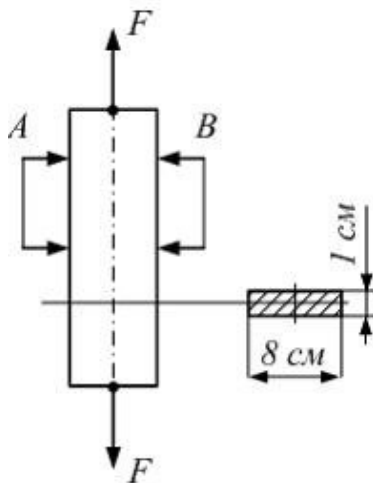
Выполнить проверочный и проектный расчеты ступенчатого бруса. По результатам проектного расчета построить эпюру перемещения сечений. Исходные данные представлены в таблице.



$F_1=45 \text{ кН}$	$A_1=6,4 \text{ см}^2$	$a=0,4 \text{ м}$
$F_2=80 \text{ кН}$	$A_2=8,1 \text{ см}^2$	$b=0,6 \text{ м}$
$F_3=30 \text{ кН}$	$A_3=5,7 \text{ см}^2$	$c=0,2 \text{ м}$
Мат-л сталь	$\sigma_T=250 \text{ МПа}$	$E=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$

ЗАДАНИЕ 2

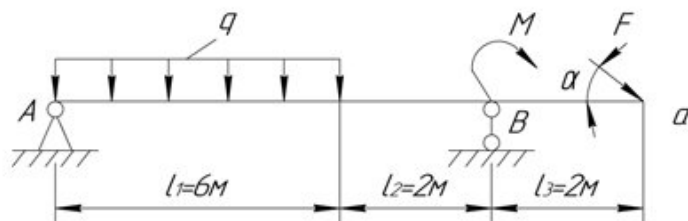
При нагружении образца прямоугольного сечения сила-ми $F = 0,04 \text{ МН}$



стрелки тензометров А и В переместились на 6 и 4 деления соответственно. Базы тензометров – 20 мм. Цена деления шкалы тензометров – 0,001 мм. Модуль упругости материала образца равен ____ МПа.

ЗАДАНИЕ 3

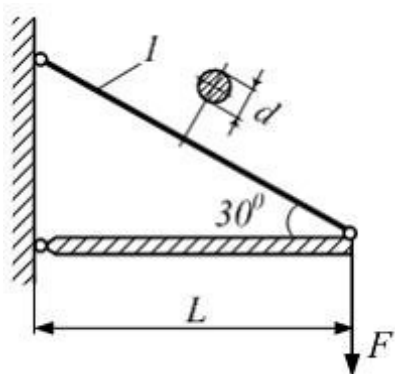
Балка длиной $L=10 \text{ м}$ лежит на двух опорах: шарнирно-неподвижной в точке А и шарнирно-подвижной в точке В. На балку действует сила $F=15 \text{ кН}$ под углом $\alpha = 30^\circ$, момент силы $M = 10 \text{ кН} \cdot \text{м}$ и распределенная нагрузка $q = 10 \text{ кН/м}$. Построить эпюры внутренних усилий Q и M для однопролетной балки с консолью (рис. 6, а).



ЗАДАНИЕ 4

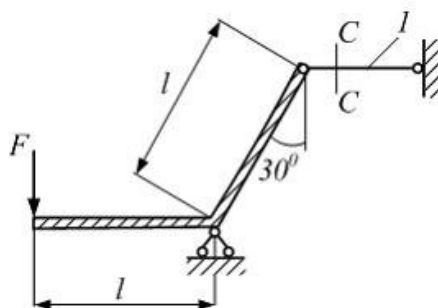
Абсолютно жесткий элемент (заштрихованный) поддерживается упругим

стержнем 1. Сила F , длина L , диаметр d и модуль упругости материала стержня E известны. Линейная продольная деформация стержня 1 равна ...



ЗАДАНИЕ 5

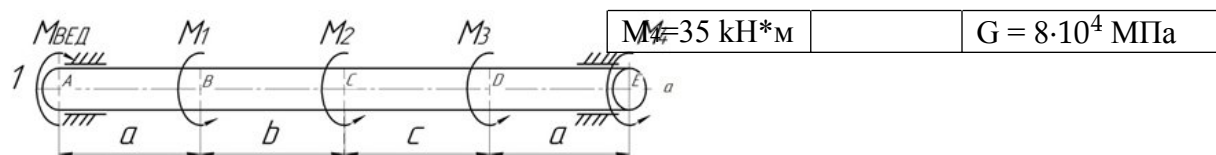
Внутренний силовой фактор в сечении С-С стержня 1 равен ...



ЗАДАНИЕ 6

К стальному валу насажены 5 шкивов, один из которых $M5$ – ведущий. Требуется: 1) построить эпюру M_k ; 2) определить из расчетов на прочность и жесткость диаметры валов в двух вариантах исполнения – сплошного и поло-го вала с коэффициентом пустотелости $c = d/D = 0,8$; 3) построить эпюру углов закручивания, условно приняв левое крайнее сечение. Результаты округ-лить согласно ГОСТу. Валы сопоставить по металлоемкости и жесткости. Ис-ходные данные взять из таблицы.

$M_1=45 \text{ кН*м}$	$a=0,6 \text{ м}$	$[\tau] = 160 \text{ МПа}$
$M_2=80 \text{ кН*м}$	$b=0,8 \text{ м}$	$[\Theta] = 0,8 \text{ град/м}$
$M_3=30 \text{ кН*м}$	$c=0,7 \text{ м}$	$n = 1000 \text{ об/мин}$



Вопросы к зачету

- 1) Растяжение-сжатие прямолинейных стержней.
- 2) Напряжения в поперечных сечениях стержнях при растяжении-сжатии
- 3) Напряжения в сечениях, наклоненных к поперечному сечению при растяжении-сжатии
- 4) Продольные и поперечные деформации при растяжении-сжатии.
- 5) Закон Гука при растяжении-сжатии.
- 6) Модуль упругости, Коэффициент Пуассона.
- 7) Определение осевых перемещений при растяжении-сжатии.
- 8) Определение удлинения стержня при растяжении-сжатии.
- 9) Растяжение-сжатие с учетом собственного веса.
- 10) Подбор сечений с учетом собственного веса при растяжении-сжатии.
- 11) Испытания материалов на растяжение.
- 12) Основные механические характеристики материала.
- 13) Расчёт на прочность при растяжении-сжатии.
- 14) Определение допускаемых напряжений.
- 15) Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости.
- 16) Пример решения статически неопределимой системы, работающей на растяжение-сжатие.
- 17) Пример решения статически неопределимой системы, работающей на растяжение-сжатие с учетом неточности изготовления.
- 18) Пример решения статически неопределимой системы, работающей на растяжение-сжатие с учетом изменения температуры.
- 19) Напряженное состояние в точке.
- 20) Виды напряженного состояния
- 21) Плоское напряженное состояние.
- 22) Закон парности касательных напряжений.
- 23) Определение напряжений на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии.
- 24) Определение положения главных площадок при плоском напряженном состоянии.
- 25) Определение величин главных напряжений при плоском напряженном состоянии.
- 26) Пространственное напряженное состояние.
- 27) Компоненты тензора напряжений.
- 28) Определение положения главных площадок при пространственном напряженном состоянии.

- 29) Определение величин главных напряжений при пространственном напряженном состоянии.
- 30) Определение напряжений на произвольных наклонных площадках по известным напряжениям на главных площадках при пространственном напряженном состоянии.
- 31) Деформированное состояние в точке.
- 32) Главные деформации.
- 33) Закон Гука при пространственном напряженном состоянии.
- 34) Изменение объема материала при деформации.
- 35) Удельная потенциальная энергия при пространственном напряженном состоянии.
- 36) Экстремальные касательные напряжения. Понятие о чистом сдвиге.
- 37) Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Закон Гука при чистом сдвиге.
- 38) Зависимость между модулями упругости E и G для изотропного материала.
- 39) Кручение. Напряжения и деформации.
- 40) Расчёт на прочность и жёсткость вала.
- 41) Первая и вторая теории прочности.
- 42) Третья теория прочности.
- 43) Четвертая теория прочности.
- 44) Изгиб. Плоский изгиб. Чистый изгиб. Примеры чистого изгиба.

Вопросы к экзамену

- 1) Наука о сопротивлении материалов. Основные понятия.
- 2) Основные гипотезы о деформируемом теле, упругость и пластичность.
- 3) Внутренние силовые факторы. Типы деформаций
- 4) Напряжения при различных типах деформаций.
- 5) Метод сечений.
- 6) Механические характеристики материалов.
- 7) Испытание материалов на растяжение и сжатие.
- 8) Принципы установления допускаемых напряжений. Коэффициент запаса.
- 9) Пластичность и хрупкость металлов и сплавов.
- 10) Построение эпюр.
- 11) Чистый сдвиг.
- 12) Кручение.
- 13) Напряжения и деформации при кручении
- 14) Условия прочности и жесткости при кручении.
- 15) Построение эпюр ВСФ при кручении.
- 16) Понятие о напряженном состоянии.
- 17) Виды напряженного состояния.
- 18) Обобщенный закон Гука.
- 19) Теория предельного состояния.
- 20) Теории прочности.
- 21) Изгиб прямого бруса. Виды изгибов: прямой, чистый и поперечный изгибы.

- 22) Прогибы и углы поворота при изгибе.
- 23) Дифференциальные зависимости при изгибе.
- 24) Правила проверки эпюр.
- 25) Построение эпюр поперечных сил и моментов при изгибе.
- 26) Опасные сечения при изгибе. Расчетные формулы.
- 27) Интеграл Максвелла-Мора.
- 28) Правило Верещагина.
- 29) Сложное сопротивление.
- 30) Уравнение нейтральной линии и условие прочности.
- 31) Кручение с изгибом.
- 32) Устойчивость сжатых стержней. Влияние способа закрепления балок.
- 33) Формула Эйлера для определения критической силы.
- 34) Критические напряжения. Гибкость стержней. Зависимость Ясинского.
- 35) Усталость. Основные понятия.
- 36) Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.
- 37) Расчет на прочность при переменных напряжениях.
- 38) Определение нормальных напряжений при плоском поперечном изгибе. Нулевая линия. Распределение нормальных напряжений по высоте сечения.
- 39) Определение касательных напряжений при плоском поперечном изгибе. Формула Журавского.
- 40) Распределение касательных напряжений по высоте сечения.
- 41) Расчет на прочность при плоском поперечном изгибе балки.
- 42) Определение перемещений при плоском изгибе балок.
- 43) Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Формулы угла поворота и прогиба. Граничные условия. Расчет на жесткость.
- 44) Сочетания основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием
- 45) Сочетания основных деформаций. Изгиб и кручение.
- 46) Сопротивление усталости.
- 47) Прочность при динамических нагрузках.
- 48) Устойчивость сжатых стержней

4. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 4.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на зачете:

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» – параметрам оценки «неудовлетворительно» См. Таблица 5..

5.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно». См. Таблица 3.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе подготовки рефератов:

Тематика рефератов выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на практическом занятии, регламент – 10-15 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно». См. Таблица 4.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на экзамене:

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно» См. Таблица 5.

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение о балльно - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п».