Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Астраханский государственный технический университет"

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт морских технологий, энергетики и транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ А.Р. Рубан

Рабочая программа дисциплины
Сопротивление материалов

Направление

Направление 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль Организация и безопасность движения

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Автор:

ктн, Доцент, Джахьяева С.Б.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ктн, Доцент, Джахьяева С.Б. _____

Рецензент(ы):
ктн, Доцент, Каргин С.А. _____

Рабочая программа дисциплины
Сопротивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
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 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль Организация и безопасность движения
утвержденного учёным советом вуза от 24.12.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Общеинженерные дисциплины и наземный транспорт

Протокол от __29 августа_ 2025 г. № 7
Зав. кафедрой Каргин Сергей Александрович

Председатель УМС _____ Рубан А.Р.
Протокол от 29 августа 2025 г. № 12

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Заложить основу общетехнической подготовки студентов, необходимую для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также дать знания и навыки в области прикладной механики, необходимые при использовании стандартных методов расчета для проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.3	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Прикладная механика
2.2.2	Техника транспорта, обслуживание и ремонт
2.2.3	Экспертный анализ технического состояния транспортных средств

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
Знать:	
Уровень 1	Усвоены основное содержание, но излагает фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении нет профессиональной терминологии при применении естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Уровень 2	Определение понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов при применении естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Уровень 3	Четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания при применении естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно при использовании естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Уровень 2	Выполняет все операции действия, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно при использовании естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Уровень 3	Выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано при использовании естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
Владеть:	

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;	
Знать:	
Уровень 1	Усвоены основное содержание, но излагает фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении нет профессиональной терминологии в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
Уровень 2	Определение понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
Уровень 3	Четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует

	терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
Уметь:	
Уровень 1	Выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно при использовании в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
Уровень 2	Выполняет все операции действия, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно при использовании в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
Уровень 3	Выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано при использовании в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
Владеть:	
Уровень 1	Владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен в поиске информации по интересующему вопросу в основных источниках научно-технической информации при использовании в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
Уровень 2	В целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт в поиске информации по интересующему вопросу в основных источниках научно-технической информации при использовании в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний
Уровень 3	Владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт в поиске информации по интересующему вопросу в основных источниках научно-технической информации при использовании в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию напряженно - деформированного и предельного состояния нагруженных конструкций и их элементов;
3.1.2	- основные методы проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности и устойчивости;
3.1.3	- типовые методики расчетов на прочность, жесткость и устойчивость рациональных характеристик конкретных механических объектов;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выбирать и модифицировать существующие типовые методики расчета прочности и жесткости нагруженных конструкций и их элементов;
3.2.2	- выбирать и модифицировать существующие определяющие соотношения для проектирования машин и конструкций с целью обеспечения их прочности и устойчивости;
3.2.3	- выполнять расчетно- экспериментальные работы по многовариантному анализу рациональных характеристик конкретных механических объектов;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками построения математической расчетной модели и применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций;
3.3.2	- навыками построения математических расчетных моделей при проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности и устойчивости;
3.3.3	- навыками проектирования механических объектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетенции**	**Литература**	**Примечание**
	Раздел 1. Общие положения механики деформированного тела					

1.1	Сопротивление материалов как наука. Основные понятия и определения. Гипотезы и допущения механики деформированного тела. Классификация и схематизация сил и форм тела. Понятие о расчётной схеме. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжение полное, касательное, нормальное /Лек/	3	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.2	Изучение лабораторной установки для испытания материалов УИМ - 2. Инструктаж по технике безопасности. /Лаб/	3	2	ОПК-1 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.3	Метод сечений, порядок построения эпюр ВСФ. /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.4	Сопротивление материалов как наука. Основные понятия и определения. Гипотезы и допущения механики деформированного тела. Классификация и схематизация сил и форм тела. Понятие о расчётной схеме. Внутренние силы. Метод сечений. Напряжение полное, касательное, нормальное /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
	Раздел 2. Центральное растяжение и сжатие стержня					
2.1	Понятие о центральном растяжении и сжатии стержня. Продольная сила. Напряжения в сечениях стержня. Деформации. Закон Гука. Виды расчетов /Лек/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
2.2	Исследование механических характеристик материала при испытинии на растяжение /Лаб/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
2.3	Решение задач на тему "Центральное растяжение сжатие" /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
2.4	Понятие о центральном растяжении и сжатии стержня. Продольная сила. Напряжения в сечениях стержня. Деформации. Закон Гука. Виды расчетов /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
	Раздел 3. Элементы теории напряженного состояния					
3.1	Виды напряженного состояния в точке. Анализ линейного напряжённого состояния. Анализ плоского напряжённого состояния. Понятие об объёмном напряженном состоянии /Лек/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
3.2	Испытание на сжатие различных материалов /Лаб/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
3.3	Решение задач на тему "Центральное растяжение сжатие /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
3.4	Виды напряженного состояния в точке. Анализ линейного напряжённого состояния. Анализ плоского напряжённого состояния. Понятие об объёмном напряженном состоянии /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
	Раздел 4. Сдвиг (Срез)					
4.1	Понятие о сдвиге. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации. Закон Гука при сдвиге. Практические расчеты при сдвиге (срезе).Примеры решения задач. /Лек/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
4.2	Исследование материала на срез /Лаб/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	

4.3	Расчет болтовых и заклепочных соединений на срез и смятие /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
4.4	Понятие о сдвиге. Чистый сдвиг. Напряжения и деформации. Закон Гука при сдвиге. Практические расчеты при сдвиге (срезе).Примеры решения задач. /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
	Раздел 5. Геометрические характеристики плоских сечений					
5.1	Статический момент площади. Центр тяжести сечения. Моменты инерции плоских сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей. Определение направления главных осей. Главные моменты инерции. Радиус инерции. Определение моментов инерции простых сечений. /Лек/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
5.2	Исследование механических свойств цилиндрической пружины /Лаб/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
5.3	Решение задач на тему "Геометрические характеристики плоских сечений" /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
5.4	Статический момент площади. Центр тяжести сечения. Моменты инерции плоских сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей. Определение направления главных осей. Главные моменты инерции. Радиус инерции. Определение моментов инерции простых сечений. /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
	Раздел 6. Кручение					
6.1	Внутренние усилия при кручении. Напряжения при кручении. Расчет на прочность при кручении. Деформация вала при кручении. Расчет валов на жесткость /Лек/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
6.2	Испытания материалов на кручение /Лаб/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
6.3	Решение задач на тему "Кручение вала" /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
6.4	Внутренние усилия при кручении. Напряжения при кручении. Расчет на прочность при кручении. Деформация вала при кручении. Расчет валов на жесткость /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
	Раздел 7. . Изгиб					
7.1	Виды плоского изгиба, виды балок, нормальные и касательные напряжения. Расчеты на прочность при чистом и поперечном изгибе /Лек/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
7.2	Испытание балки на изгиб /Лаб/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
7.3	Решение задач на тему "Изгиб" /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
7.4	Виды плоского изгиба, виды балок, нормальные и касательные напряжения. Расчеты на прочность при чистом и поперечном изгибе /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
	Раздел 8. Устойчивость сжатых стержней					

8.1	Формула Эйлера. Определение критической силы Fкр. Критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера. Расчеты на устойчивость /Лек/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
8.2	Исследование механических свойств тарельчатой пружины при сжатии /Лаб/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
8.3	Решение задач на тему "Устойчивость сжатых стержней" /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
8.4	Формула Эйлера. Определение критической силы Fкр. Критическое напряжение. Пределы применимости формулы Эйлера. Расчеты на устойчивость /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
	Раздел 9. Сложное сопротивление					
9.1	Внецентренное растяжение-сжатие. Косой изгиб. Сов-местное действие изгиба, кручеия и растяжения. Классификация стержневых систем. Статически определимые и статически неопределимые стержневые си-стемы. Понятие о степенях свободы и связях. /Лек/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
9.2	Исследование деформации образца при сложном нагружении /Лаб/	3	2	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
9.3	Решение задач на тему "Сложное сопротивление" /Пр/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
9.4	Внецентренное растяжение-сжатие. Косой изгиб. Сов-местное действие изгиба, кручеия и растяжения. Классификация стержневых систем. Статически определимые и статически неопределимые стержневые си-стемы. Понятие о степенях свободы и связях. /Ср/	3	4	ОПК-1,ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
9.5	/Зачёт/	3	0		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Тема 1. Общие положения механики деформированного тела
1. Напряжение.
2. Перемещения и деформации.
3. Принципы сопротивления материалов.
4. Внутренние силовые факторы в сечениях бруса.
5. Метод сечений.

Тема 2.Центральное растяжение и сжатие стержня
6. Теорема о работе статической силы, приложенной к упругой системе (Теорема Клапейрона).
7. Однородное растяжение.
8. Напряжения при растяжении и сжатии.
9. Деформированное состояние при растяжении и сжатии.
10. Истинная диаграмма напряжений при растяжении.
11. Характер разрушения пластичных и хрупких материалов при осевом растяжении и сжатии.
12. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).
13. Закон Гука.

Тема 3. Элементы теории напряженного состояния
14. Определение напряжений в наклонных площадках.
15. Деформированное состояние в точке.
16. Понятие Напряженное состояние в точке.
17. Компоненты напряжений, их обозначение.

Тема 4. Сдвиг (Срез)

18. Понятие о сдвиге
19. Чистый сдвиг.Напряжения и деформации.
20. Закон Гука при сдвиге.
21. Закон Гука при срезе.
22. Условие прочности при сдвиге (срезе)
23. Виды расчетов на прочность при сдвиге (срезе)

Тема 5. Геометрические характеристики плоских сечений
24. Главные оси инерции и главные моменты инерции.
25. Понятие о радиусе и эллипсе инерции сечения.
26. Моменты сопротивления.
27. Алгоритм расчета геометрических характеристик плоских сечений.
28. Площадь плоских сечений.
29. Статические моменты сечения.
30. Моменты инерции плоских сечений простой формы.
31. Моменты инерции простых сечений.
32. Моменты инерции сечений сложной формы.
33. Изменение моментов инерции сечения при повороте осей координат.
34. Понятие о полярном моменте сопротивления.
Тема 6. Кручение
35. Кручение прямого бруса круглого сечения.
36. Деформации при кручении.
37. Угол закручивания.
38. Напряжения в поперечном сечении бруса круглого сечения.

Тема 7. Изгиб
39. Напряжения при чистом изгибе.
40. Формула Журавского, применение.
41. Расчеты на статическую прочность при поперечном изгибе.
42. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.
43. Статическая сторона задачи.
44. Геометрическая сторона задачи.
45. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси изогнутого стержня при чистом изгибе.
46. Закон распределения нормальных напряжений.

Тема 8. Устойчивость сжатых стержней
47. Формула Ясинского.
48. Коэффициент запаса на устойчивость.
49. Расчет сжатых стержней на устойчивость по коэффициенту снижения допускаемых напряжений.
50. Понятие об устойчивом и неустойчивом положении деформируемой системы.
51. Критическая нагрузка.
52. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы.
53. Предел применимости формулы Эйлера.
54. Критические напряжения для стержней различной гибкости.

Тема 9. Сложное сопротивление
55. Косой изгиб.
56. Эквивалентная система.
57. Канонические уравнения метода сил.
58. Статически неопределимые системы, работающие на растяжение и сжатие.
59. Свойства статически неопределимых систем.
60. Совместное действие изгиба, кручеия и растяжения.
61. Классификация стержневых систем.
62. Статически определимые и статически неопределимые стержневые системы.
63. Понятие о степенях свободы и связях.
64. Степень статической неопределимости.
65. Раскрытие статической неопределимости методом сил.

5.2. Темы письменных работ

Задания по тематике практических занятий и решить задачи для самостоятельного решения согласно варианту исходные данные представленные в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов направления 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль Организация и безопасность движения. Режим доступа:http://portal2.astu.org.

5.3. Фонд оценочных средств

ОПК-1
Вопросы с развернутым ответом:
1.Что такое прочность?

2.Что такое жесткость?
3. Что такое устойчивость?
4. Что характеризуют внутренние силовые факторы (ВСФ)?
5. Что такое силовой участок?

Вопросы открытого типа:
1.Способность материала восстанавливать форму и размеры после снятия нагрузки называется
а) однородность;
б) изотропность;
в) сплошность;
г) упругость.
2. Отношение поперечной деформации к продольной называется
а) коэффициент Пуассона;
б) модулем упругости;
в) модулем сдвига;
г) объемным модулем упругости.
3. Материал считается хрупким, если относительное удлинение после разрыва δ находится в диапазоне
а) < 5%;
б) ≥ 5%;
в) ≥ 10%;
г) < 10%.
4. Закон Гука при растяжении-сжатии выражается формулой
а) $\tau = E \cdot \gamma$;
б) $\tau = G \cdot \gamma$;
в) $\sigma = E \cdot \varepsilon$;
г) $\sigma = G \cdot \varepsilon$.
5. При изгибе с кручением в поперченном сечении возникают напряжения
а) касательные;
б) нормальные;
в) эквивалентные;
г) нормальные и касательные.

Вопросы закрытого типа:
1. Стальной стержень (E = 2□105 МПа; σy = 240 МПа; σu = 450 МПа), площадью сечения A = 10 см2 растягиватеся силой F. Значение F, при которой коэффициент запаса прочности стержня n = 2 равно…
2. Стальная балка (E = 2□105 МПа;
σy = 240 МПа; σu = 450 МПа) квадратного сечения со стороной
b = 6 см изгибается моментом Mx. Значение Mx, при котором коэффициент запаса прочности балки n = 2, равно…
3. В опасном сечении стальной балки (E= МПа; МПа; = 450 МПа) действует изгибающий момент = 20 кНм и поперечная сила = 20 кН. Сечение балки – прямоугольник со сторонами b = 4 см, h = 8 см. Действительный запас прочности балки равен…
4. Осевой момент сопротивления сечения используется в расчетах на прочность при…
5. При кручении наименьший вес имеет стержень … сечения

ОПК-3
Вопросы с развернутым ответом:
1. Что такое деформация?
2. Что такое предел текучести?
3. Что такое условный предел прочности?
4. Какие характеристики прочности материала?
5. Что такое модуль сдвига?

Вопросы открытого типа:
1. Материал считается пластичным, если остаточное относительное удлинение после разрыва δ
а) <5%;
б) ≥ 5%;
в) ≥ 2%;
г) <2%.
2. Пределом пропорциональности называется
а) напряжение, при котором материал образца «течет»;
б) напряжение, соответствующее максимальной нагрузке, которую выдерживает образец;
в) максимальное напряжение, до которого справедлив закон Гука;
г) напряжение в момент разрушения.
3. Площадь сечения A используется в расчетах на прочность и жесткость при
а) растяжении (сжатии);
б) изгиб;
в) кручение;
г) изгиб с кручением.

4. Рекомендуемые значения коэффициента запаса прочности для стержня из пластичного материала
а) 3.0 / 5.0 ;
б) 1.5 / 2.5;
в) 1.5 / 2.0;
г) 2.5 / 3.5.
5. Зависимости между q, Q, M при поперечном изгибе
а) dM/dZ = Q ; dQ/dZ = q;
б) dQ/dZ = M ; dM/dZ = q;
в) dq/dZ = Q;
г) dM/dZ = Q ; dq/dZ = M.

Вопросы закрытого типа:
1.Стальной стержень (= 60 МПа, G = МПа) круглого сечения диаметром d = 50 мм скручивается моментом T. Определить допускаемое значение момента
2. При кручении напряжения определяются по формуле
3. Площадь сечения A используется в расчетах на прочность и жесткость при
4. Полярный момент сопротивления сечения используется в расчетах на прочность при
5. Определить диаметр d балки круглого сечения, обеспечивающий запас прочности n = 2, если изгибающий момент в опасном сечении = 10 кНм. Материал балки – сталь (E = МПа; МПа; = 450 МПа).

5.4. Перечень видов оценочных средств

Опрос (ОПК-1.1, ОПК-3.1), вопросы к текущему контролю (ОПК-1.2, ОПК-3.2), вопросы выносимые на зачет (ОПК-1.3, ОПК-3.3)

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Молотников, В. Я. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / В. Я. Молотников. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 312 с. — ISBN 978-5-507-48506-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385916		
Л1.2	Сопротивление материалов. Сложное сопротивление : учебное пособие / С. А. Баранникова, М. О. Моисеенко, В. И. Савченко, Н. А. Фурсова. — 2-е изд., пересмотр. и испр. — Томск : ТГАСУ, 2023. — 67 с. — ISBN 978-5-6050245-1-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408653		
Л1.3	Сопротивление материалов : учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев ; под редакцией Б. Е. Мельникова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-4208-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206420		
Л1.4	Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211427		
Л2.1	Кравченко, А. М. Сопротивление материалов. Практикум : учебное пособие / А. М. Кравченко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-1469-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/347534		
Л2.2	Савелькаев, С. В. Сопротивление материалов: практикум : учебное пособие / С. В. Савелькаев. — Новосибирск : СГУГиТ, 2023. — 148 с. — ISBN 978-5-907711-13-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/393725		

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://sopromatguru.ru/ - облачный сервис для выполнения онлайн расчетов балок, рам, ферм и построения эпюр моментов, поперечных и продольных сил
Э2	https://prosopromat.ru/ - Технический портал, посвященный Сопромату и истории его создания
Э3	https://sopromat.xyz/ - Расчеты по сопромату с подробным ходом решения
Э4	https://sopromat.pro/ - Сопротивление материалов (тесты, лекции, учебники, методички, программы)
Э5	http://portal2.astu.org - Образовательный портал АГТУ
Э6	https://e.lanbook.com - ЭБС издательства «Лань» (коллекция «Инженерные науки – Издательство Лань»)
Э7	https://elibrary.ru - Российская электронная библиотека. Полные тексты зарубежных и отечественных научных изданий.

6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	AdobeReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License) - программа для просмотра электронных документов.
6.3.1.2	FoxitReader (Открытое лицен-зионное соглашение GNU General Public License) - программа для просмотра электронных документов.
6.3.1.3	GoogleChrome (Открытое ли-цензионное соглашение GNU General Public License) - браузер.
6.3.1.4	KasperskyAntivirus - средство антивирусной защиты.
6.3.1.5	MicrosoftOpenLicenseAcademic - операционная система.
6.3.1.6	OpenOffice (Apache Software Foundation) - программное обеспечение для работы с электронными документами.
6.3.1.7	Opera (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License) - браузер.
6.3.1.8	7-Zip (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License) - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» http://нэб.рф/
6.3.2.2	База данных ООО «ПОЛПРЕД Справочники» » www.polpred.com
6.3.2.3	Электронный периодический справочник «Система Гарант» (доступ из библиотеки университета)
6.3.2.4	Базы данных издательства Springer Nature https://www.springernature.com/gp
6.3.2.5	База данных EBSCO https://www.ebsco.com
6.3.2.6	База данных AIPP Digital Archive https://pubs.aip.org/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудитория для проведения лекционных занятий с набором демонстрационного оборудования (компьютер (ноутбук), экран, проектор); оснащенная оборудованием и техническими средствами (контрольно-измерительными приборами) по направлению подготовки;
7.2	Аудитория для проведения практических занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами (контрольно- измерительными приборами) по направлению подготовки;
7.3	Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами (контрольно-измерительными приборами) по направлению подготовки;
7.4	Аудитория для проведение групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная оборудованием и техническими средствами (контрольно-измерительными приборами) по направлению подготовки;
7.5	Учебное помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами, с выходом в сеть Интернет, обеспечивающие доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям, в Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГТУ».
7.6	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: шкафы с полками, столы, стулья.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
1. Джахьяева С.Б. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов профиль Организация и безопасность движения, – Астрахань, 2024 – 113 с. Режим доступа: http://portal2.astu.org. 2. Джахьяева С.Б. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов профиль Организация и безопасность движения, – Астрахань, 2024 – 13 с. Режим доступа: http://portal2.astu.org. 3. Джахьяева С.Б. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов профиль Организация и безопасность движения, – Астрахань, 2024 – 149 с. Режим доступа: http://portal2.astu.org.

Приложение 1 к рабочей программе
дисциплины (модуля)
«Сопротивление материалов»

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению организованы информационные указатели с использованием тактильного шрифта по системе Брайля. Сайт Университета имеет версию для слабовидящих.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены в аудиоформате.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических занятий производится дублирование звуковой справочной информации визуальной.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.
5. При проведении промежуточного и текущего контроля с использованием ассистивных средств обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Особенности реализации РПД при наличии в контингенте обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата

В Университете в рамках создания безбарьерной образовательной среды для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, корпуса, в которых реализуется образовательная деятельность, укомплектованы необходимым оборудованием для облегчения доступа в аудитории и обслуживающие помещения.

1. Реализация РПД может осуществляться с использованием дистанционных технологий.
2. При проведении практических занятий обеспечивается возможность освоения практических навыков обучающимся с ОВЗ с учетом его индивидуальных физических возможностей.
3. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине устанавливается для обучающихся с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
4. При проведении промежуточного контроля обучающемуся при необходимости предоставляется ассистент.