



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Декан Поляков Владимир Геннадьевич
30.05.2024 г.

Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Строительная механика
Учебный план	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Профиль	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Квалификация	специалист
Срок обучения	6 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	10 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 4, 5		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		5(3.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	40	40	40	40	80	80
Лабораторные	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	80	80	80	80	160	160
Контактная работа	80.35	80.35	80.35	80.35	160.7	160.7
Сам. работа	64	64	64	64	128	128
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65	71.3	71.3
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Евдокимов Е.Е. ктн

доцент Клименко В.И. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

ктн, доцент, Габова В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 08.05.01
Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 483)

составлена на основании учебного плана:

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль: Строительство высотных и большепролетных зданий и

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительная механика

номер протокола 2023 г.

Зав. кафедрой Душко Олег Викторович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Председатель НМС факультета: Полякова Владимира Геннадьевича

Протокол заседания НМС от

30.05.2024 г. № 8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Целью дисциплины является приобретение обучающимся способности выполнения расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость при условиях долговечности и надежности, с одновременным обеспечения их экономичности.	
Для достижения поставленной цели студент должен решить ряд задач:	
1) изучить основные принципы, положения и гипотезы сопротивления материалов, методы и практические приёмы расчёта элементов конструкций при различных силовых, деформационных и температурных воздействиях, прочностные и пластические характеристики и другие свойства конструкционных материалов;	
2) научиться определять с помощью экспериментальных методов механические характеристики при растяжении и сжатии изотропных и анизотропных материалов;	
3) научиться грамотно составлять расчётные схемы, определять внутренние усилия, напряжения и деформации при различных видах деформации;	
4) научиться производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость для всех видов деформации, учитывать при расчетах особенности разрушения пластичных и хрупких материалов;	
5) научиться выбирать конструкционные материалы и форму поперечного сечения элементов конструкций, обеспечивающие требуемые показатели надёжности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.2	Основания и фундаменты зданий и сооружений
2.2.3	Динамика и устойчивость сооружений
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
<i>ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности. Определение характеристик физического и/или химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</i>	
Результаты обучения: -	
<i>ОПК-1.2: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического (их) уравнения(ий), обоснование граничных и начальных условий</i>	
Результаты обучения: -	
<i>ОПК-1.3: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.</i>	
Результаты обучения: -	
<i>ОПК-1.4: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа.</i>	
Результаты обучения: -	
<i>ОПК-1.5: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами и применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.</i>	
Результаты обучения: Результаты обучения: знать: основные положения и гипотезы курса «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности», постановку и методы решения основных задач; уметь: определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения; владеть: современными экспериментальными методами определения механических характеристик конструкционных материалов.	

ОПК-1.6: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности
Результаты обучения: Результаты обучения: знать: теорию напряженного состояния, надежности и устойчивости элементов конструкций, прочности материалов при сложном напряженном состоянии; уметь: строить эпюры внутренних усилий и напряжений; владеть: современными методами подбора форм поперечных сечений, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.
ОПК-6: Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением
ОПК-6.1: Составление технического задания на проектирование и изыскания для инженерно-технического проектирования.
Результаты обучения: -
ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем.
Результаты обучения: -
ОПК-6.3: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями.
Результаты обучения: -
ОПК-6.4: Составление генерального плана объекта капитального строительства
Результаты обучения: -
ОПК-6.5: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.
Результаты обучения: -
ОПК-6.6: Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства
Результаты обучения: -
ОПК-6.7: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ
Результаты обучения: -
ОПК-6.8: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Результаты обучения: -
ОПК-6.9: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Результаты обучения: Результаты обучения: знать: основные виды нагрузок (сжатие, растяжение, изгиб, кручение, сдвиг); уметь: грамотно составлять расчётные схемы; владеть: современными методами определения напряжённо-деформированного состояния элементов строительных конструкций при различных внешних воздействиях.
ОПК-6.10: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Результаты обучения: Результаты обучения: знать: основные методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; уметь: определять внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения при различных видах напряженного состояния теоретическими методами с использованием прикладного программного обеспечения; владеть: современными методами выбора конструкционных материалов, обеспечивающих требуемые показатели прочности, жесткости и устойчивости.
ОПК-6.11: Динамический расчёт стержневой системы
Результаты обучения: -
ОПК-6.12: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства
Результаты обучения: -
ОПК-6.13: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания
Результаты обучения: -
ОПК-6.14: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства.
Результаты обучения: -

<i>ОПК-6.15: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов. Представление и защита результатов проектных работ</i>				
Результаты обучения: -				
<i>ОПК-6.16: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды</i>				
Результаты обучения: -				
<i>ОПК-6.17: Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий</i>				
Результаты обучения: -				
<i>ОПК-6.18: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора</i>				
Результаты обучения: -				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Введение /Тема/	4	0	
1.1.1	Общие понятия и основные положения курса "Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности" /Лек/	4	2	Эк
1.2	Растяжение и сжатие прямого бруса /Тема/	4	0	
1.2.1	Растяжение и сжатие. Гипотеза Бернулли, принцип Сен-Венана. Деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Построение эпюр внутренних усилий, напряжений и перемещений. Учет собственного веса при определении напряжений и деформаций /Лек/	4	2	Эк, Ко
1.2.2	Построение эпюр внутренних усилий, напряжений и перемещений в ступенчатом брусе /Пр/	4	4	Эк, РГР, Ко
1.2.3	Основные характеристики прочности и пластичности материалов. Основные методы расчета деталей машин и элементов конструкции /Лек/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.2.4	Испытание на растяжение мягкой стали с построением диаграммы растяжения /Лаб/	4	2	Ко
1.2.5	Статически неопределимые системы. План решения статически неопределимой системы. Примеры решения статически неопределимых систем. Учет температуры и неточности изготовления стержней /Лек/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.2.6	Расчет статически неопределимых стержневых систем /Пр/	4	4	РГР, Эк
1.2.7	Испытание стали и чугуна на сжатие /Лаб/	4	2	Ко
1.2.8	Расчет статически неопределимых стержней с учетом температуры и неточности изготовления. /Пр/	4	2	Эк, Ко
1.2.9	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	8	Ко
1.2.10	Подготовка РГР №1 "Расчеты на растяжение и сжатие" /Ср/	4	8	РГР
1.3	Геометрические характеристики поперечных сечений /Тема/	4	0	
1.3.1	Основные понятия. Моменты инерции сложных сечений. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. Зависимости между моментами инерции при повороте координатных осей /Лек/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.3.2	Главные оси инерции. Главные центральные оси инерции. Осевые моменты инерции для прямоугольника, круга и треугольника. Вычисление моментов инерции сложных профилей /Лек/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.3.3	Статические моменты инерции плоских сечений. Определение положения центра тяжести сложных сечений /Пр/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.3.4	Определение положения главных центральных осей инерции и значений главных моментов инерции сложных сечений. /Пр/	4	4	РГР, Эк
1.3.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	4	Ко
1.3.6	Подготовка РГР №2 "Геометрические характеристики поперечных сечений" /Ср/	4	6	РГР
1.4	Теория напряженного и деформированного состояния /Тема/	4	0	
1.4.1	Напряжения, действующие по наклонным площадкам при простом растяжении или сжатии. Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Закон парности касательных напряжений /Лек/	4	2	Эк, Ко
1.4.2	Определение напряжений по наклонным площадкам при простом растяжении или сжатии /Пр/	4	2	Эк, Ко

1.4.3	Напряжения на наклонных площадках при плоском напряженном состоянии. Экстремальные касательные напряжения. Исследование плоского напряженного состояния с помощью круга Мора /Лек/	4	2	Эк, Ко
1.4.4	Определение напряжений при плоском напряженном состоянии /Пр/	4	2	Эк, Ко
1.4.5	Исследование плоского напряженного состояния с помощью круга Мора /Пр/	4	2	Эк, Ко
1.4.6	Объемное напряженное состояние. Закон Гука при объемном напряженном состоянии. Изменение объема тела при объемном напряженном состоянии. Потенциальная энергия деформации /Лек/	4	2	Эк, Ко
1.4.7	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона /Лаб/	4	2	Ко
1.4.8	Дифференциальные уравнения равновесия. Напряжения по наклонным площадкам. Главные напряжения. Инварианты напряженного состояния. Геометрическая теория деформаций. Уравнения совместности деформаций (уравнения сплошности). Физические уравнения теории упругости /Лек/	4	2	Эк, Ко
1.4.9	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	10	Ко
1.5	Изгиб прямого бруса /Тема/	4	0	
1.5.1	Основные понятия. Основные типы балок и виды опор. Определение внутренних усилий при плоском поперечном изгибе. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов при изгибе. Правила контроля правильности построения эпюр Q и M /Лек/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.2	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для консольной балки /Пр/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.3	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для двухопорной балки /Пр/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.4	Построение эпюр внутренних усилий N, Q и M для брусев ломаного очертания. Построение эпюр внутренних усилий N, Q и M для брусев криволинейного очертания. Построение эпюр внутренних усилий N, Q и M для наклонной балки /Лек/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.5	Построение эпюр внутренних усилий для наклонной балки /Пр/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.6	Построение эпюр внутренних усилий для бруса криволинейного очертания /Пр/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.7	Построение эпюр внутренних усилий для рамы /Пр/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.8	Определение нормальных напряжений при изгибе. Распределение нормальных напряжений по высоте поперечного сечения. Определение касательных напряжений при изгибе. Распределение касательных напряжений по высоте поперечного сечения. Главные напряжения при изгибе /Лек/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.9	Упругопластический изгиб. Рациональное сечение балок при изгибе /Лек/	4	2	Эк, Ко
1.5.10	Расчет на прочность при изгибе. Подбор поперечных сечений /Пр/	4	2	Эк, РГР, Ко
1.5.11	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	8	Ко
1.5.12	Подготовка РГР №3 "Построение эпюр внутренних усилий в брусках различного очертания. Расчеты на прочность" /Ср/	4	8	РГР
1.6	Сдвиг /Тема/	4	0	
1.6.1	Понятие о чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Зависимость между относительным сдвигом и относительными линейными деформациями. Зависимость между константами упругости. Расчет заклепочных соединений. Расчет сварных соединений /Лек/	4	2	Эк, Ко
1.6.2	Расчет болтовых, заклепочных и сварных соединений /Пр/	4	2	Эк, Ко
1.6.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	4	Ко
1.7	Кручение /Тема/	4	0	
1.7.1	Определение внутренних усилий и построение эпюр крутящих моментов. Определение касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения. Закон Гука при кручении. Эпюра распределения касательных напряжений по поперечному сечению. Определение наибольших касательных напряжений и углов закручивания. Расчеты на прочность и жесткость. Решение статически неопределимых задач при кручении /Лек/	4	2	Эк, Ко
1.7.2	Построение эпюр крутящих моментов и углов закручивания /Пр/	4	2	Эк, Ко

1.7.3	Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Решение статически неопределимых задач при кручении /Пр/	4	2	Эк, Ко
1.7.4	Определение модуля упругости при сдвиге /Лаб/	4	2	Ко
1.7.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	4	8	РГР
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Экзамен /Тема/	4	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	35.65	Эк
2.1.2	Контактная работа с ППс /КоПа/	4	0.35	Эк
3	Раздел 3. Обучение			
3.1	Определение перемещений при изгибе /Тема/	5	0	
3.1.1	Понятие о прогибе и угле поворота сечения. Приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение перемещений методом непосредственного интегрирования. Универсальные уравнения углов поворота сечения и прогибов. Метод начальных параметров /Лек/	5	2	Эк, РГР, Ко
3.1.2	Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров /Пр/	5	4	Эк, РГР, Ко
3.1.3	Энергетические методы расчета упругих систем. Понятия об обобщенной силе и обобщенном перемещении. Работа внешних сил. Потенциальная энергия деформации упругой системы. Теорема о взаимности работ и перемещений. Теорема Кастильяно. Прием введения добавочной фиктивной силы. Метод Максвелла – Мора. Применение способа Верещагина, формулы Симпсона и формулы перемножения трапеций /Лек/	5	2	Эк, РГР, Ко
3.1.4	Определение перемещений при изгибе с помощью интеграла Мора /Пр/	5	4	Эк, РГР, Ко
3.1.5	Определение перемещений при изгибе балок /Лаб/	5	2	Ко
3.1.6	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	6	Ко
3.1.7	Подготовка РГР №4 "Перемещения при изгибе. Расчет статически неопределимой балки" /Ср/	5	8	
3.2	Расчет статически неопределимых систем /Тема/	5	0	
3.2.1	Основные понятия. Канонические уравнения метода сил. Определение коэффициентов канонических уравнений /Лек/	5	2	Эк, РГР, Ко
3.2.2	Расчет статически неопределимой балки /Пр/	5	4	Эк, РГР, Ко
3.2.3	Определение опорного момента в статически неопределимой балке /Лаб/	5	2	Ко
3.2.4	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	4	Ко
3.2.5	Подготовка РГР №4 "Перемещения при изгибе. Расчет статически неопределимой балки" /Ср/	5	6	РГР
3.3	Сложное сопротивление. Критерии прочности и пластичности /Тема/	5	0	
3.3.1	Основные понятия. Косой изгиб. Определение нормальных напряжений при косом изгибе. Положение нейтральной линии. Расчет на прочность при косом изгибе /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.3.2	Определение напряжений и деформаций при косом изгибе /Пр/	5	2	Эк, Ко
3.3.3	Определение деформаций при косом изгибе /Лаб/	5	2	Ко
3.3.4	Внецентренное растяжение и сжатие. Основные понятия. Определение внутренних усилий и нормальных напряжений. Определение положения нейтральной линии. Построение ядра сечения /Лек/	5	2	Эк, РГР, Ко
3.3.5	Внецентренное растяжение и сжатие. Определение положения нейтральной линии. Построение ядра сечения /Пр/	5	4	Эк, РГР, Ко
3.3.6	Подготовка РГР №5 "Расчет бруса при внецентренном действии сосредоточенной сжимающей силы" /Ср/	5	6	РГР
3.3.7	Определение напряжений при изгибе с кручением /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.3.8	Определение напряжений при изгибе с кручением /Пр/	5	2	Эк, Ко
3.3.9	Понятие о центре изгиба /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.3.10	Критерии прочности и пластичности. Классические критерии прочности и пластичности. Теория прочности Мора. Теория прочности Г.С. Писаренко и А.А. Лебедева /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.3.11	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	5	6	Ко
3.4	Устойчивость сжатых стержней. Элементы рационального проектирования /Тема/	5	0	
3.4.1	Основные понятия. Вывод формулы Эйлера /Лек/	5	2	Эк, РГР, Ко

3.4.2	Пределы применимости формулы Эйлера. Действительный вид зависимости критического напряжения от гибкости. Выбор материала и рациональной формы поперечного сечения /Лек/	5	2	Эк, РГР, Ко
3.4.3	Практический метод расчета сжатых стержней /Лек/	5	2	Эк, РГР, Ко
3.4.4	Определение критической и допускаемой силы /Пр/	5	2	Эк, РГР, Ко
3.4.5	Расчеты на устойчивость. Подбор поперечных сечений /Пр/	5	4	Эк, РГР, Ко
3.4.6	Исследование продольного изгиба /Лаб/	5	2	Ко
3.4.7	Расчет внецентренно сжатой гибкой стойки. Продольно-поперечный изгиб сжатых стержней /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.4.8	Продольно-поперечный изгиб сжатых стержней /Пр/	5	2	Эк, Ко
3.4.9	Подготовка к текущему контролю /Ср/	5	6	Ко
3.4.10	Подготовка РГР №6 "Расчет колонны на продольный изгиб" /Ср/	5	6	РГР
3.5	Пространственные ломанные брусья. Изгиб, растяжение кривого бруса /Тема/	5	0	
3.5.1	Построение эпюр внутренних усилий для пространственных брусьев ломанного очертания /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.5.2	Построение эпюр внутренних усилий для пространственных брусьев ломанного очертания /Пр/	5	2	Эк, Ко
3.5.3	Понятие о кривом брус большой и малой кривизны. Построение эпюр внутренних усилий для кривого бруса. Вывод формулы для определения нормальных напряжений. Эпюра распределения нормальных напряжений по высоте поперечного сечения кривого бруса /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.5.4	Определение напряжений при изгибе кривого бруса /Пр/	5	4	Эк, Ко
3.5.5	Подготовка к текущему контролю /Ср/	5	8	Ко
3.6	Действие динамических нагрузок /Тема/	5	0	
3.6.1	Основные понятия. Учет сил инерции при поступательном равноускоренном движении и при равномерном вращении /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.6.2	Учет сил инерции при поступательном равноускоренном движении и при равномерном вращении /Пр/	5	2	Эк, Ко
3.6.3	Ударные действия нагрузки /Лек/	5	2	Эк, Ко
3.6.4	Ударные действия нагрузки. Продольный и поперечный удары /Пр/	5	4	Эк, Ко
3.6.5	Подготовка к текущему контролю /Ср/	5	8	Ко
4	Раздел 4. Промежуточная аттестация			
4.1	Экзамен /Тема/	5	0	
4.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	35.65	Эк
4.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.35	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

ФОС представлен в приложении к рабочей программе.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Евдокимов Е. Е., Арзамаскова Л. М., Клименко В. И.	Соппротивление материалов: курс лекций с примерами решения задач : в 2 ч.	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2019	
Л1.2	Клименко, Родин, Черепенников, Беликов	Соппротивление материалов при изгибе: решение задач, расчетные и тестовые задания: [учеб.-практ. пособие]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2009	
Л1.3	Кукса, Арзамаскова, Евдокимов	Соппротивление материалов в вопросах и задачах: учеб.-практ. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2010	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.4	Павлов П. А., Мельников Б. Е.	Сопротивление материалов: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/116013?category=934
Л1.5	Беликов, Клименко	Сопротивление материалов при изгибе: решение задач, расчетные и тестовые задания: учеб.-практ. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2014	
Л1.6	Беликов	Техническая механика. Сопротивление материалов. Обучающие модули: учеб. пособие [для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 "Стр-во"]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2014	
Л1.7	Кукса, Евдокимов	Сопротивление материалов. Курс лекций с примерами решения задач: в 2 ч. : [для строит. вузов всех направлений и форм обучения]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2015	
Л1.8	Кукса Л. В., Арзамаскова Л. М., Евдокимов Е. Е.	Сопротивление материалов: метод. указания по подготовке, проведению лаб. работ и сост. отчетов	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2016	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности 08.05.01, https://fgos.ru/fgos/fgos-08-05-01-stroitelstvo-unikalnyh-zdaniy-i-sooruzheniy-483/
Э2	Курс «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» в электронной информационной образовательной среде ВолгГТУ, 4 семестр, https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=6667
Э3	Курс «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» в электронной информационной образовательной среде ВолгГТУ, 5 семестр, https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=11381

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.3	LibreOffice

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.2	ЭБС "Лань"
6.3.2.3	Инженерно-строительный журнал
6.3.2.4	БД периодики ИВИС
6.3.2.5	Научная электронная библиотека
6.3.2.6	Университетская информационная система (УИС Россия)
6.3.2.7	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.8	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.9	Библиотека (НТБ)
6.3.2.10	Справочная правовая система КонсультантПлюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации/Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся/Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).
7.3	Лаборатория кафедры строительной механики "Б-1", уч. корпус №2 ИАиС ВолгГТУ/Учебная мебель, учебная доска, универсальная испытательная машина ГМС-50; универсальная испытательная машина УММ-20; установка СМ8М для исследования деформаций при косом изгибе; установка У-05 для определения модуля сдвига при кручении; установка СМ7б для определения перемещений в консольной балке; установка СМ4а для определения перемещений в двухопорной балке; установка СМ11а для определения момента заделки в однопролетной балке; наглядные пособия (плакаты).
7.4	Лаборатория кафедры строительной механики "Б-1а", уч. корпус №2 ИАиС ВолгГТУ/Учебная мебель, учебная доска, разрывная машина Р-5; универсальные стенды СМУ для проведения лабораторных работ по курсу «Сопротивление материалов».

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ,

ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, практическими и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичные которым будут выполнять обучающиеся на лабораторных занятиях.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закреплённых на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка обучающегося, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление расчетно-графических работ.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Испытание на растяжение мягкой и жесткой стали с построением диаграммы растяжения [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / сост. В.И. Клименко ; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. – Волгоград : ВолгГТУ, 2018. Режим доступа: http://vgasu.ru/attachments/ispityaniya-na-rastyazhenie_klimenko.pdf.

2. Расчет пространственного бруса [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / сост. Ю.А. Аликов / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград : ВолгАСУ, 2014. Режим доступа: https://vgasu.ru/attachments/oi_alikov-01.pdf.

3. Расчет бруса при внецентренном действии сосредоточенной сжимающей силы [Электронный ресурс] : методические указания к расчетно-графической работе / сост. Л.В. Кукса, Е.Е. Евдокимов / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград : ВолгАСУ, 2016. Режим доступа: https://vgasu.ru/attachments/oi_kuksa-01_001.pdf.

4. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : методические указания по подготовке, проведению лабораторных работ и составлению отчетов / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. ; сост. Л.В. Кукса, Л.М. Арзамаскова, Е.Е. Евдокимов ; – Волгоград : ВолгАСУ, 2016. Режим доступа: https://vgasu.ru/attachments/oi_kuksa-01_000.pdf.

5. Евдокимов, Е.Е. Построение эпюр внутренних усилий в брусах различного очертания. Расчеты на прочность: учебно-методическое пособие / Е.Е. Евдокимов, Л.М. Арзамаскова, В.И. Клименко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2017. – 113 с.

6. Арзамаскова Л.М. Перемещения при изгибе балок: учебно-методическое пособие / Л.М. Арзамаскова, Е.Е. Евдокимов, В.И. Клименко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2017. – 85 с.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).