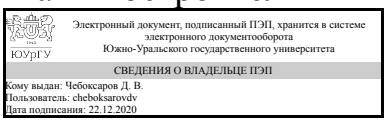
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



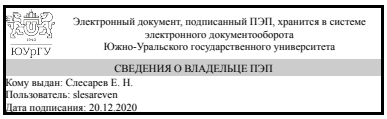
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.12 Сопротивление материалов
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

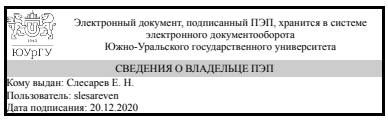
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Е. Н. Слесарев

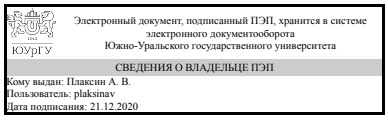
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий кафедрой



Е. Н. Слесарев

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Технология производства машин
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина « Сопротивление материалов» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин и предназначена для подготовки специалистов с целью преподавания данной дисциплины является освоение обучаемым: 1) общих определений и гипотез сопротивления материалов; 2) основ теории прочности; 3) методов расчета бруса, рам, ферм и оболочек на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах их нагружения (растяжение-сжатие, срез, кручение, изгиб), возникающих при воздействии сосредоточенных и распределенных статических, ударных и динамических нагрузок, включая циклически изменяющиеся нагрузки.

Краткое содержание дисциплины

Программа предназначена для подготовки специалистов по специальности и освоения обучаемым: 1) общих определений и гипотез сопротивления материалов; 2) основ теории прочности; 3) методов расчета бруса, рам, ферм и оболочек на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах их нагружения (растяжение-сжатие, срез, кручение, изгиб), возникающих при воздействии сосредоточенных и распределенных статических, ударных и динамических нагрузок, включая циклически изменяющиеся нагрузки.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знать:• - основы теории прочности, в том числе при циклически изменяющихся напряжениях; • - основные гипотезы и определения сопротивления материалов; • - общепринятые обозначения в расчетных схемах; • - определение расчетных моделей (бруса, стержня, балки, пластины, оболочки); • - виды нагружения, виды напряжений, деформаций, напряженных состояний; • - методы определения механических характеристик материалов и влияние на характеристики условий эксплуатации; • - закон Гука при растяжении- сжатии и сдвиге; • - обобщенный закон Гука; • - понятия допускаемых напряжений и перемещений, предельных нагрузок и запасов прочности; • - определение поверочного и проектного расчетов; • - определение жесткости бруса на растяжение-сжатие, кручение и изгиб; • - определение и свойства геометрических характеристик сечений; • - определение степени статической неопределимости задачи и методы ее раскрытия.
	Уметь:• - определять внутренние силовые факторы при различных видах нагружения и характере внешних нагрузок, а также строить их

	эпюры; • - рассчитывать геометрические характеристики сечений; • - рассчитывать напряжения, деформации и перемещения в сечениях по известным силовым факторам и геометрическим характеристикам, а также строить их эпюры; • - определять вид напряженного состояния и выводить критериальные зависимости для данного напряженного состояния на основании теорий прочности; • - проводить поверочный расчет и давать заключение о прочности; • - проводить проектный расчет и делать рациональный выбор геометрических размеров конструкции.
	Владеть:• - навыками самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.
ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Знать:• - учет температуры конструкции при расчете на прочность, жесткость и устойчивость; • - порядок расчета на прочность; • - понятие потенциальной энергии деформации бруса; • - инженерные методы расчета бруса малой кривизны, ферменных конструкций, а также перемещений в произвольно нагруженных балках; • - основные зависимости для расчета стержней на устойчивость, в том числе за пределом упругости; • - методы расчета на прочность тел, движущихся с постоянным ускорением; • - методы расчета на прочность при ударных и динамических нагрузках; • - понятие приведенной жесткости, приведенной массы, собственной формы и собственной частоты конструкции, а также методы их расчета; • - методы определения предельных нагрузок и расчет на прочность по предельным нагрузкам; • - методы расчета конструкций за пределом упругости; • - приближенные и численные методы расчета на прочность; • - применение программы Mathcad для решения задач сопротивления материалов.
	Уметь:• - определять предельные нагрузки и проводить расчет на прочность по предельным нагрузкам; • - определять степень статической неопределимости задачи и раскрывать статическую неопределимость; • - проводить поверочный и проектный расчет стержня на устойчивость с учетом граничных условий, в том числе за пределом упругости; • - рассчитывать жесткость бруса переменного сечения при растяжении- сжатии, кручении и изгибе; • - определять ядро сечения; • - рассчитывать приведенную жесткость, приведенную массу и собственную частоту конструкции; • - рассчитывать оболочки на прочность по безмоментной теории; • - использовать программу Mathcad для решения задач сопротивления материалов.
	Владеть:• - навыками самостоятельного

	пользования учебной и справочной литературой.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.02 Математический анализ, Б.1.06 Физика	ДВ.1.06.01 Проектирование технологической оснастки

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.05.02 Математический анализ	Умение вычислять производные и интегралы
Б.1.06 Физика	знать основные законы классической механики

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	5
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
Аудиторные занятия:	24	16	8
Лекции (Л)	12	8	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	0
Самостоятельная работа (СРС)	192	128	64
Подготовка к контрольной работе №1 и ее выполнение	13	13	0
Подготовка к контрольной работе №2 и ее выполнение	15	15	0
Подготовка к контрольной работе №3 и ее выполнение	20	20	0
Подготовка к контрольной работе №4 и ее выполнение	20	20	0
Подготовка к контрольной работе №5 и ее выполнение	20	20	0
Подготовка к контрольной работе №6 и ее выполнение	20	20	0
Подготовка к зачету	20	20	0
Подготовка к контрольной работе №7 и ее выполнение	10	0	10
Подготовка к контрольной работе №8 и ее выполнение	10	0	10
Подготовка к контрольной работе №9 и ее выполнение	14	0	14
Подготовка к контрольной работе №10 и ее выполнение	10	0	10
Подготовка к экзамену	20	0	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предмет изучения, общие определения, гипотезы и допущения сопротивления материалов	0,5	0,5	0	0
2	Геометрические характеристики сечений и их свойства	1	0,5	0,5	0
3	Физико-механические характеристики материалов. Закон Гука. Понятие допускаемых напряжений, поверочного и проектного расчетов	1,5	0,5	0	1
4	Растяжение-сжатие	1	0,5	0,5	0
5	Сдвиг: срез, кручение	2	0,5	1	0,5
6	Изгиб: чистый изгиб, поперечный изгиб	1,5	0,5	0,5	0,5
7	Косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие	1	0,5	0	0,5
8	Дифференциальное уравнение изогнутой линии балки	0,5	0,5	0	0
9	Потенциальная энергия деформации бруса в общем случае нагружения	0,5	0,5	0	0
10	Энергетические методы расчета перемещений (теорема Кастилиано, интеграл Мора, метод Верещагина)	0,5	0,5	0	0
11	Расчет составных балок и балок, выполненных из различных материалов	1	0,5	0,5	0
12	Изгиб несимметричных балок. Центр сдвига (центр изгиба)	1	0,5	0,5	0
13	Статически неопределимые задачи. Раскрытие статической неопределимости методом сил	1,5	0,5	0,5	0,5
14	Напряженное состояние в точке. Определение напряжений в площадке общего положения. Главные площадки и главные напряжения	1,5	0,5	0,5	0,5
15	Круговая диаграмма напряженного состояния. Обзор различных видов напряженного состояния	1	0,5	0,5	0
16	Деформированное состояние в точке. Обобщенный закон Гука	0,5	0,5	0	0
17	Критерии пластичности и разрушения. Обзор теорий прочности. Определение эквивалентных напряжений для различных видов напряженных состояний в точке	1	0,5	0,5	0
18	Безмоментная теория оболочек	1	0,5	0,5	0
19	Расчет элементов конструкций, работающих за пределом упругости при растяжении-сжатии, изгибе и кручении. Определение предельных нагрузок. Расчет конструкций по предельным нагрузкам	1	0,5	0,5	0
20	Устойчивость стержней. Продольно-поперечный изгиб стержня	2	0,5	1	0,5
21	Расчет конструкций, движущихся с постоянным ускорением. Расчет конструкций при ударе	0,5	0,5	0	0
22	Понятие и методы определения приведенной жесткости, приведенной массы и собственной частоты конструкции	1	0,5	0,5	0
23	Расчет конструкция при циклически меняющихся напряжениях	0,5	0,5	0	0
24	Численные методы и прикладные программы для решения задач сопротивления материалов	0,5	0,5	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов

1	1	Предмет изучения, общие определения, гипотезы и допущения сопротивления материалов	0,5
2	2	Геометрические характеристики сечений и их свойства	0,5
3	3	Физико-механические характеристики материалов. Закон Гука. Понятие допускаемых напряжений, поверочного и проектного расчетов	0,5
4	4	Растяжение-сжатие	0,5
5	5	Сдвиг: срез, кручение	0,5
6	6	Изгиб: чистый изгиб, поперечный изгиб	0,5
7	7	Косой изгиб, внецентренное растяжение-сжатие	0,5
8	8	Дифференциальное уравнение изогнутой линии балки	0,5
9	9	Потенциальная энергия деформации бруса в общем случае нагружения	0,5
10	10	Энергетические методы расчета перемещений (теорема Кастилиано, интеграл Мора, метод Верещагина)	0,5
11	11	Расчет составных балок и балок, выполненных из различных материалов	0,5
12	12	Изгиб несимметричных балок. Центр сдвига (центр изгиба)	0,5
13	13	Статически неопределимые задачи. Раскрытие статической неопределимости методом сил	0,5
14	14	Напряженное состояние в точке. Определение напряжений в площадке общего положения. Главные площадки и главные напряжения	0,5
15	15	Круговая диаграмма напряженного состояния. Обзор различных видов напряженного состояния	0,5
16	16	Деформированное состояние в точке. Обобщенный закон Гука	0,5
17	17	Критерии пластичности и разрушения. Обзор теорий прочности. Определение эквивалентных напряжений для различных видов напряженных состояний в точке	0,5
18	18	Безмоментная теория оболочек	0,5
19	19	Расчет элементов конструкций, работающих за пределом упругости при растяжении-сжатии, изгибе и кручении. Определение предельных нагрузок. Расчет конструкций по предельным нагрузкам	0,5
20	20	Устойчивость стержней. Продольно-поперечный изгиб стержня	0,5
21	21	Расчет конструкций, движущихся с постоянным ускорением. Расчет конструкций при ударе	0,5
22	22	Понятие и методы определения приведенной жесткости, приведенной массы и собственной частоты конструкции	0,5
23	23	Расчет конструкция при циклически меняющихся напряжениях	0,5
24	24	Численные методы и прикладные программы для решения задач сопротивления материалов	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Расчет геометрических характеристик составного сечения	0,5
2	4	Растяжение-сжатие. Расчет бруса переменного сечения и стержневых конструкций на прочность. Построение эпюр нормальных сил напряжений. Проверка условий прочности. Расчет деформаций, касательных напряжений и перемещений	0,5
3	5	Сдвиг: срез, кручение. Расчет на срез заклепочного соединения. Расчет ступенчатого вала на кручение	0,5
4	5	Кручение. Расчет на кручение тонкостенных замкнутых труб. Расчет на	0,5

		кручение бруса открытого профиля	
5	6	Изгиб. Расчет на прочность и жесткость балок, нагруженных сосредоточенными и распределенными силами и моментами	0,5
6	11	Расчет на прочность составных балок и балок, выполненных из различных материалов.	0,5
7	12	Изгиб несимметричных балок. Центр сдвига. Расчет на прочность несимметричных балок при изгибе	0,5
8	13	Расчет на прочность несимметричных балок при изгибе. Решение статически неопределимых задач	0,5
9	14	Напряженное состояние в точке. Определение напряжений в площадке общего положения. Главные площадки и главные напряжения. Решение задач на определение напряжений в произвольных площадках и нахождение главных напряжений	0,5
10	15	Круговая диаграмма напряженного состояния. Построение круговых диаграмм напряжений для различных напряженных состояний	0,5
11	17	Определение эквивалентных напряжений для различных видов напряженных состояний в точке. Расчет на прочность бруса, нагруженного совместно растяжением-сжатием, изгибом и кручением	0,5
12	18	Безмоментная теория оболочек. Расчет емкости, заполненной жидкостью и нагруженной внутренним давлением, по безмоментной теории	0,5
13	19	Расчет конструкций по предельным нагрузкам. Расчет на прочность балок и стержневых конструкций по предельным нагрузкам	0,5
15	20	Устойчивость стержней. Расчет сжатых стержней, в том числе за пределом упругости	1
16	22	Определение приведенной жесткости, приведенной массы и собственной частоты конструкции. Расчет приведенных масс, жесткостей и собственных частот балки, несущей сосредоточенные массы	0,5

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Испытание материалов на растяжение	0,5
2	3	Испытание материалов на сжатие	0
3	3	Определение упругих характеристик материалов при растяжении	0,5
4	3	Определение модуля сдвига	0
5	3	Определение ударной вязкости	0
6	5	Испытание на кручение	0,5
7	6	Определение напряжений и деформаций при изгибе	0,5
8	7	Перемещения при косом изгибе	0,5
9	13	Проверка расчета статически неопределимых систем	0,5
10	14	Определение главных напряжений в тонкостенной трубе при действии изгиба и кручения	0,5
11	20	Устойчивость сжатых стержней	0,5

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов

Подготовка к выполнению кр№1 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 3	13
Подготовка к выполнению кр№2 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 1	15
Подготовка к выполнению кр№3 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 2	20
Подготовка к выполнению кр№4 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 4	20
Подготовка к выполнению кр№5 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 5	20
Подготовка к выполнению кр№ 6 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 5	20
Подготовка к выполнению кр№7 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 1-5	10
Подготовка к выполнению кр№8 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 6	10
Подготовка к выполнению кр№9 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 7	14
Подготовка к выполнению кр№10 и ее выполнение	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. Гл 8	10
Подготовка к зачету	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов.	20
Подготовка к экзамену	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов.	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
деловая игра	Практические занятия и семинары	обсуждение поиска оптимального решения в режиме "мозгового штурма"	8

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Экспресс-контроль текущих знаний предмета	Формулируется цель каждой лекции, затем формулипуются вопросы по теме лекций, охватывающие основные положения лекции для оценки освоения материала студентами. Экспресс-опрос проводится в начале каждого практического занятия.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Зачет	Перечень вопросов к зачету
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Экзамен	Перечень вопросов к экзамену
Все разделы	ПК-2 способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Защита отчетов по лабораторным работам	Перечень типовых вопросов к каждой лабораторной работе
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Контрольная работа	Задание на контрольную работу, согласно варианту

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольная работа	Проверка работы, собеседование. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

	деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
Зачет	Зачет проводится в форме собеседования или тестирования на вопросы, примеры которых приведены в перечне вопросов к зачету. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов соответствует количеству вопросов в тесте – 10.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Защита отчетов по лабораторным работам	Собеседование по результатам выполненной лабораторной работы и оформленного отчета. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Оценивается по 5 бальной шкале. Максимальной количество баллов - 5, минимальное - 0. Весовой коэффициент 1.	Зачтено: оформленный отчет, содержащий необходимые разделы из изучаемого материала, результаты расчётов соответствующих разделов лабораторных работ. В результате рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: отсутствие отчета и результатов расчётов нескольких разделов, а также не верные ответы на вопросы при собеседовании, таким образом рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Экзамен	Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций и задачу. На ответы отводится 0,5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольная работа	Типовые вопросы к контрольной работе Контр.Сопр.мат_1.docx
Зачет	Перечень вопросов к зачету
Защита отчетов по лабораторным работам	Перечень типовых вопросов к каждой лабораторной работе
Экзамен	Перечень вопросов к экзамену

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов [Текст] : учебник для вузов / В. И. Феодосьев. - 16-е изд., испр. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана . 2016. - 543 с.
2. Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : лекции, семинары, расчетно-графические работы : учебник для бакалавров / С. Н. Кривошапко. - М. : Юрайт, 2013. - 413 с. - (БАКАЛАВР. БАЗОВЫЙ КУРС).

б) дополнительная литература:

1. Евтушенко, С. И. Сопротивление материалов : Сборник задач с решениями [Текст] : учебное пособие / С. И. Евтушенко, Т. А. Дукмасова, Н. А. Вильбицкая. - М. : Риор, 2016
2. Мартьянова, Г.В. Расчет балок и рам методом сил в комплексе Mathcad: метод. указания к выполнению домашних заданий по курсу «Сопротивление материалов»

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лабораторные работы по курсу «Сопротивление материалов»: учебное пособие /препринт. - Челябинск: ЧПИ, 1975
2. Кононов Н.М., Черняев Э.Ф. Методические указания и задания для расчетно – графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/препринт. – Челябинск: ЧПИ. 1980
3. . Кононов Н.М., Махалова Н.А. Энергетический метод определения перемещений: учебное пособие/ препринт. – Челябинск: ЧПИ. 1977

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Паначев И.А., Насонов М.Ю. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, 2011. - 220с. - https://e.lanbook.com/book/6652#book_name	eLIBRARY.RU	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Степин П. А. Сопротивление материалов. - М.: Издательство "Лань", 2014. - 320с. - https://e.lanbook.com/book/3179#book_name	eLIBRARY.RU	Интернет / Авторизованный

3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Антуфьев Б.А., Горшков А.Г., Егорова О.В., Зайцев В.Н. Сборник задач по сопротивлению материалов с теорией и примерами. - М.: Издательство "Физматлит", 2003. - 632с. - https://e.lanbook.com/book/47540#book_name	eLIBRARY.RU	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Подскребко М.Д. Сопротивление материалов. Практикум по решению задач. - Мн.: Издательство "Вышэйшая школа", 2009. - 688 с. - https://e.lanbook.com/book/65623#book_name	eLIBRARY.RU	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	106 (4)	Комплект испытательного оборудования для проведения лабораторных работ Комплект измерительных приборов для проведения лабораторных работ
Самостоятельная работа студента		Научная библиотека ЮУрГУ имеет сетевые доступы к платным полнотекстовым базам данных (БД): Электронная библиотека диссертаций РГБ (номер контракта 11/0153 от 25.02.2011г.); прикладное программное обеспечение (Mathcad, Word office).