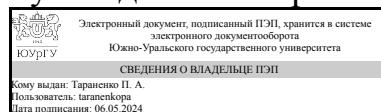


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



П. А. Тараненко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Сопротивление материалов и механика конструкций
для направления 15.03.03 Прикладная механика

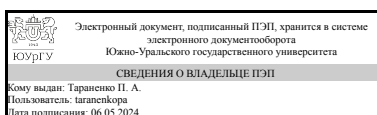
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техническая механика

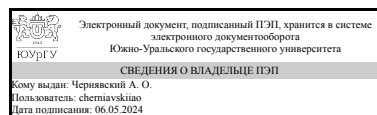
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 729

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



П. А. Тараненко

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



А. О. Чернявский

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель изучения дисциплины заключается в усвоении выпускниками теоретических знаний и выработке практических навыков в составлении расчетных схем простых механизмов и конструкций; овладении методами расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций и соединений при статическом и динамическом нагружении.

Краткое содержание дисциплины

Основные определения и понятия науки о прочности. Расчеты конструкций по допускаемым напряжениям. Расчеты конструкций по предельным состояниям.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью	Знает: перечень информации, регламентируемой в задачах сопротивления материалов нормативно-технической документацией Умеет: искать необходимую нормативно-техническую документацию Имеет практический опыт: использования нормативной документации при расчетах на прочность простейших стержневых систем
ОПК-11 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии	Знает: основные гипотезы, используемые в сопротивлении материалов, и ограничения на круг решаемых задач, обусловленные этими гипотезами Умеет: представлять реальный объект в виде расчетной схемы, выбирать математический аппарат для описания напряженного состояния конкретной конструкции Имеет практический опыт: выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния стержневых конструкций при различных видах нагружения
ОПК-12 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности	Знает: место дисциплины в общей системе прочностных дисциплин с учетом современных тенденций Умеет: формулировать задачи рационального проектирования конструкций с точки зрения прочности и весовой эффективности Имеет практический опыт: привлечения результатов расчетов напряженного состояния для выбора рациональных вариантов стержневых конструкций

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

1.О.15 Физика, 1.О.20 Теоретическая механика, 1.О.26 Материаловедение	1.О.29 Основы автоматизированного проектирования, 1.О.24 Термодинамика и теплопередача, 1.О.25 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.22 Проектирование механизмов и оценка работоспособности деталей машин, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (7 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (5 семестр)
---	--

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

Дисциплина	Требования
1.О.20 Теоретическая механика	Знает: фундаментальные понятия кинематики и кинетики; основные аксиомы, законы и принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности, базовые понятия, модели и основные теоремы теоретической механики, методы расчета статических и динамических систем для применения их в профессиональной деятельности Умеет: применять теоремы кинематики, законы и принципы кинетики к исследованию равновесия и движения твердого тела и механической системы, строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем Имеет практический опыт: применения методов кинематического, статического и динамического анализов при решении типовых задач на определение скоростей и ускорений точек и твердых тел; реакций связей статических конструкций и динамических систем, применения методов моделирования задач механики с целью выполнения силового расчета статических конструкций; нахождения кинематических характеристик движения точки и твердого тела; составления дифференциальных уравнений движения точки и механической системы под действием сил и решения созданных математических моделей
1.О.15 Физика	Знает: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; назначение и принципы действия важнейших физических приборов, основные

	физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач Умеет: записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физикоматематического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем, применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий Имеет практический опыт: применения методов обработки и интерпретации результатов измерений, навыков обработки экспериментальных данных, решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования
1.О.26 Материаловедение	Знает: классификацию современных конструкционных материалов, их свойства и область применения, основные свойства современных конструкционных материалов, их классификацию и маркировку, методы определения их механических характеристик, основные источники информации о физических и механических свойствах конструкционных материалов Умеет: выбирать наиболее подходящие материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для деталей инженерных конструкций, работать с технической литературой и выбирать наиболее подходящие материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для деталей различных инженерных конструкций Имеет практический опыт: исследований и испытаний свойств материалов, подбора наилучших материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 221 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	432	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	192	96	96
Лекции (Л)	96	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	40	40
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	211	105,5	105,5
Решение тестов Т4-Т8	10	0	10
Подготовка к зачету	13,5	13,5	0
Выполнение ИДЗ №3 и №4	71,5	0	71,5
Решение тестов Т1, Т2(А,Б,В), Т3	12	12	0
Выполнение ИДЗ №1,2	80	80	0
Подготовка к экзамену	24	0	24
Консультации и промежуточная аттестация	29	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и метод сечений	36	16	20	0
2	Расчеты на прочность при простых видах нагружения	50	24	14	12
3	Сложное сопротивление	42	24	14	4
4	Статическая неопределимость и предельное равновесие	36	16	20	0
5	Устойчивость. Динамика. Усталость	28	16	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение: от теоретической механики к сопротивлению материалов. Метод сечений. Построение простых эпюр	4
2	1	Метод сечений. Дифференциальные зависимости между внешними силами и внутренними силовыми факторами	4
3	1	Основные понятия сопротивления материалов. Моделирование стержневых конструкций. Примеры составления расчетных схем	4
4	1	Понятие о напряжениях, перемещениях и деформациях. Напряжения и деформации при различных видах нагружения стержня	4
5	2	Испытания материалов на растяжение и сжатие. Характеристики прочности, упругости и пластичности	4
6	2	Растяжение (сжатие). Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности и жесткости	4

7	2	Сдвиг и кручение. Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности и жесткости	4
8	2	Изгиб. Классификация видов изгиба. Прямой чистый изгиб. Геометрические характеристики поперечных сечений	4
9	2	Прямой изгиб – чистый и поперечный. Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности	4
10	2	Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие)	4
11	3	Основы теории напряжений и деформаций. Напряженное состояние в точке тела. Главные площадки и напряжения. Деформированное состояние в точке тела. Обобщенный закон Гука	4
12	3	Гипотезы пластичности. Критерий хрупкого разрушения О. Мора	4
13	3	Особенности сложного сопротивления стержневых конструкций	4
14	3	Повторение темы «Основные понятия сопротивления материалов и анализ внутренних силовых факторов»	4
15	3	Повторение темы «Простые виды нагружения стержня»	4
16	3	Повторение темы «Сложное сопротивление стержня»	4
17	4	Интеграл Мора. Формулы Симпсона. Формула Верещагина. Примеры определения линейных и угловых перемещений	4
18	4	Расчет статически неопределимых конструкций методом сил. Пример – статически неопределимая рама	4
19	4	Энергетический метод определения перемещений. Теорема о взаимности работ. Примеры – статически неопределимые фермы – механические, тепловые и монтажные напряжения	4
20	4	Основы расчетов конструкций по предельному равновесию. Кинематический метод. Примеры – предельное равновесие ферм	4
21	5	Устойчивость	4
22	5	Динамика. Применение принципа Даламбера	4
23	5	Динамика. Импульсное нагружение	4
24	5	Прочность при циклически изменяющихся нагрузках	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение простых эпюр поперечной силы и изгибающего момента	4
2	1	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента с учетом распределенных сил	4
3	1	Построение эпюр нормальной силы и крутящего момента. Построение эпюр нормальной силы в фермах	4
4а	1	Построение эпюр внутренних силовых факторов в пространственных рамах	2
4	1	Построение эпюр внутренних силовых факторов в плоских рамах	4
5	1	Контрольная работа №1. Анализ внутренних силовых факторов в стержневых конструкциях	2
6в	2	Геометрические характеристики сечений	2
6г	2	Определение перемещений с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки	2
6д	2	Расчеты на прочность при косом изгибе	2
6а	2	Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2
6б	2	Расчеты на прочность при прямом изгибе	2

6	2	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	2
6ж	2	Контрольная работа №2. Расчеты на прочность при простых видах нагружения	2
7а	3	Напряженное состояние, характерное для точек стержня	2
7б	3	Расчеты на прочность при сложном нагружении	4
7	3	Определение главных и эквивалентных напряжений	4
7ж	3	Контрольная работа №3. Сложное сопротивление стержня	2
8	3	Зачет	2
9	4	Определение перемещений в конструкциях	4
10	4	Статически неопределимые балки и рамы	4
11	4	Контрольная работа №4. Раскрытие статической неопределимости в балках и рамах при механических, монтажных и тепловых воздействиях	4
12	4	Предельное равновесие балок и рам	4
13	4	Расчет соединений на прочность	4
14	5	Контрольная работа №5 (предельное равновесие и расчеты соединений). Практика по теме "Устойчивость"	4
15	5	Динамика	4
16	5	Контрольная работа №6. Устойчивость и динамика	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Испытания материалов на растяжение и сжатие	2
2	2	Прочность и жесткость при растяжении-сжатии (пластичный и хрупкий материал)	2
3	2	Прочность и жесткость при кручении (круглое, прямоугольное и кольцевое сечения)	2
4	2	Прямой изгиб стержня из пластичного материала. Геометрические характеристики поперечных сечений	2
5	2	Прямой изгиб стержня из хрупкого материала	2
6	2	Косой изгиб стержня. Внецентренное растяжение (сжатие)	2
7	3	Сложное сопротивление стержня из пластичного материала (прямоугольное и круглое сечение)	2
8	3	Сложное сопротивление стержня из хрупкого материала (прямоугольное и круглое сечение)	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение тестов Т4-Т8	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru	4	10
Подготовка к зачету	Феодосьев В.И. Сопротивление	3	13,5

	материалов Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru		
Выполнение ИДЗ №3 и №4	Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru	4	71,5
Решение тестов Т1, Т2(А,Б,В), Т3	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru	3	12
Выполнение ИДЗ №1,2	Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru	3	80
Подготовка к экзамену	Феодосьев В.И. Сопротивление материалов Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru	4	24

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Решение ИДЗ №1	1	100	Процент задач задания, которые решены в сроки и правильно (при наличии замечаний преподавателя допускается внесение исправлений и повторная сдача)	экзамен
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа по материалам ИДЗ 1	25	3	3 - все задачи контрольной работы решены правильно; 2 - есть незначительные ошибки; 1 - принципиальные ошибки в одной задаче; 0 - принципиальные ошибки в нескольких задачах или отсутствие решения	экзамен
3	3	Текущий	Решение ИДЗ	1	100	Процент задач задания, которые решены	экзамен

		контроль	№2			в сроки и правильно (при наличии замечаний преподавателя допускается внесение исправлений и повторная сдача)	
4	3	Текущий контроль	Контрольная работа по материалам ИДЗ 2	25	3	3 - все задачи контрольной работы решены правильно; 2 - есть незначительные ошибки; 1 - принципиальные ошибки в одной задаче; 0 - принципиальные ошибки в нескольких задачах или отсутствие решения	экзамен
5	3	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	За ответы на теоретические вопросы и решение задач экзаменационного билета	экзамен
6	4	Текущий контроль	Решение ИДЗ №3	1	100	Процент задач задания, которые решены в сроки и правильно (при наличии замечаний преподавателя допускается внесение исправлений и повторная сдача)	экзамен
7	4	Текущий контроль	Контрольная работа по материалам ИДЗ 3	25	3	3 - все задачи контрольной работы решены правильно; 2 - есть незначительные ошибки; 1 - принципиальные ошибки в одной задаче; 0 - принципиальные ошибки в нескольких задачах или отсутствие решения	экзамен
8	4	Текущий контроль	Решение ИДЗ №4	1	100	Процент задач задания, которые решены в сроки и правильно (при наличии замечаний преподавателя допускается внесение исправлений и повторная сдача)	экзамен
9	4	Текущий контроль	Контрольная работа по материалам ИДЗ 4	25	3	3 - все задачи контрольной работы решены правильно; 2 - есть незначительные ошибки; 1 - принципиальные ошибки в одной задаче; 0 - принципиальные ошибки в нескольких задачах или отсутствие решения	экзамен
10	4	Промежуточная аттестация	экзамен	-	5	За ответы на теоретические вопросы и решение задач экзаменационного билета	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе в ЮУрГУ, введенной приказом ректора от 24.05.2019 №179 с изменениями, введенными приказом от 10.03.2022 №25-13/09	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе в ЮУрГУ, введенной приказом ректора от 24.05.2019 №179 с изменениями, введенными приказом от	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-5	Знает: перечень информации, регламентируемой в задачах сопротивления материалов нормативно-технической документацией			++							
ОПК-5	Умеет: искать необходимую нормативно-техническую документацию			++							
ОПК-5	Имеет практический опыт: использования нормативной документации при расчетах на прочность простейших стержневых систем			++							
ОПК-11	Знает: основные гипотезы, используемые в сопротивлении материалов, и ограничения на круг решаемых задач, обусловленные этими гипотезами	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-11	Умеет: представлять реальный объект в виде расчетной схемы, выбирать математический аппарат для описания напряженного состояния конкретной конструкции	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-11	Имеет практический опыт: выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния стержневых конструкций при различных видах нагружения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-12	Знает: место дисциплины в общей системе прочностных дисциплин с учетом современных тенденций				+	+	+	+	+	+	+
ОПК-12	Умеет: формулировать задачи рационального проектирования конструкций с точки зрения прочности и весовой эффективности				+	+	+	+	+	+	+
ОПК-12	Имеет практический опыт: привлечения результатов расчетов напряженного состояния для выбора рациональных вариантов стержневых конструкций				+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для втузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.

б) дополнительная литература:

1. Феодосьев, В. И. Избранные задачи и вопросы по сопротивлению материалов [Текст] учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Наука: Физматлит, 1996. - 365, [1] с. ил.
2. Черняев Э. Ф. Сопротивление материалов : Учеб. пособие / ЮУрГУ, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 1999. - 206,[1] с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для машиностроит. направлений А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 128 с. ил.

2. Сопротивление материалов. Сборник задач [Текст] Ч. 2 метод. рек. по контролю самостоят. работы студентов для направлений 13.00.00, 15.0000, 20.00.00 и др. А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 149 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для машиностроит. направлений А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 128 с. ил.

2. Сопротивление материалов. Сборник задач [Текст] Ч. 2 метод. рек. по контролю самостоят. работы студентов для направлений 13.00.00, 15.0000, 20.00.00 и др. А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 149 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для машиностроит. направлений А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 128 с. ил. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=FullText
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Сборник задач [Текст] Ч. 2 метод. рек. по контролю самостоят. работы студентов для направлений 13.00.00, 15.0000, 20.00.00 и др. А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 149 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570703&dtype=FullText
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Колпаков, В. П. Сопротивление материалов [Текст] учеб. пособие для направлений 140000, 150000, 160000 и др. В. П. Колпаков, А. В. Понькин, Е. Рихтер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 91 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000525408&dtype=FullText
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Колпаков, В. П. Сопротивление материалов [Текст] журн. лаб. работ для направлений 140000, 150000, 160000 и др. В. П. Колпаков, А. В. Понькин, Е. Рихтер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 55 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000526952&dtype=FullText

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	319 (2)	Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран) для демонстрации презентаций
Лабораторные занятия	017 (1)	установки для проведения лабораторных работ по сопротивлению материалов