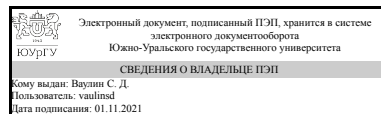


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



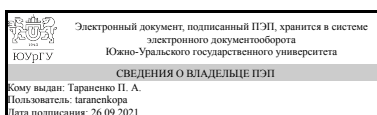
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.10 Сопротивление материалов  
для направления 15.03.01 Машиностроение  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Техническая механика

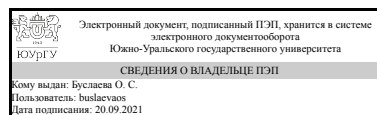
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 03.09.2015 № 957

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



П. А. Тараненко

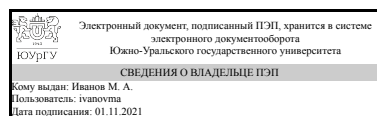
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент (кн)



О. С. Буслеева

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Оборудование и технология  
сварочного производства  
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — изучить основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций для использования полученных в области прочности знаний в практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины: 1) теоретический компонент: - изучить общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; 2) познавательный компонент: - сформировать устойчивые навыки по компетентностному применению фундаментальных положений дисциплины при изучении дисциплин профессионального цикла, а также в научном анализе ситуаций, с которыми приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности. - ознакомить с механическими свойствами конструкционных материалов; - научить соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты; 3) практический компонент: - выработать навыки механического и математического моделирования типовых механизмов и конструкций; - научить выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; - научить выполнять прикладные расчеты на прочность типовых деталей машин и механизмов.

## Краткое содержание дисциплины

Краткое содержание дисциплины Дисциплина «Сопротивление материалов» является составляющей общетехнической подготовки студентов и служит базой для изучения специальных дисциплин. Курс включает следующие разделы: - расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение- сжатие, кручение, изгиб); - основы теории напряжений и деформаций; - расчеты на прочность при сложном нагружении; - энергетический метод определения перемещений; - расчет статически неопределимых систем; - устойчивость сжатых стержней; - расчет с учетом сил инерции; - прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: Основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении. Знать основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях. Уметь: Определять внутренние силовые факторы

	в поперечном сечении стержня, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня.
	Владеть: Навыками расчетов на прочность и жесткость стержневых систем

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09.02 Инженерная графика, Б.1.06 Физика	Б.1.12 Детали машин и основы конструирования

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	владеть методами теоретического и экспериментального исследования, знать свойства упругих тел
Б.1.09.02 Инженерная графика	владеть навыками выполнения чертежей и эскизов, оформления технической документации

### 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
<i>Аудиторные занятия:</i>	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
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	192	128	64
Выполнение расчетно- графического задания №2 "Расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения"	50	50	0
Выполнение расчетно- графического задания №3 "Анализ напряженного состояния и расчеты на прочность при сложном сопротивлении"	37	0	37
Подготовка к зачету	28	28	0
Подготовка к экзамену	27	0	27
Выполнение расчетно- графического задания №1 "Анализ внутренних силовых факторов в стержневых системах"	50	50	0
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	Введение. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов	2	2	0	0
2	Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение-сжатие, кручение, изгиб )	18	8	6	4
3	Основы теории напряженного и деформированного состояния. Расчеты на прочность при сложном нагружении стержня	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Проблема прочности в технике и основные направления ее решения. Объекты расчета и их расчетные схемы. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов	2
2	2	Растяжение-сжатие. Напряжения в поперечном и наклонных сечениях. Продольная и поперечная деформации стержня. Закон Гука при растяжении-сжатии. Свойства материалов при растяжении и сжатии. Механические характеристики металлов и конструкционных материалов Расчеты на прочность при растяжении-сжатии	2
3	2	Сдвиг и кручение. Напряженное состояние, механические свойства материалов при чистом сдвиге, закон Гука. Кручение. Определение касательных напряжений и угловых перемещений при кручении прямого стержня круглого сечения. Определение касательных напряжений и угловых перемещений при кручении прямого стержня прямоугольного и тонкостенных поперечных сечений. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональные формы поперечных сечений	2
4	2	Изгиб. Классификация видов изгиба. Определение кривизны изогнутой оси и нормальных напряжений в поперечном сечении стержня при прямом чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Перемещения при прямом изгибе. Условие прочности и жесткости при прямом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Перемещения при прямом изгибе. Условие прочности и жесткости при прямом изгибе	2
5	2	Расчеты на прочность при косом изгибе и внецентренном растяжении и сжатии	2
6	3	Применение гипотез пластичности и критериев прочности к расчету стержня при сложном нагружении	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
-----------	-----------	---------------------------------------------------------------------	--------------

1	2	Расчеты на прочность при растяжении- сжатии	2
2	2	Расчеты на прочность при кручении.	2
3	2	Расчеты на прочность при изгибе. Балки из пластичного материала	2
4	3	Расчеты на прочность при сложном нагружении балок из пластичного материала	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Лабораторная работа. Испытания на растяжение и сжатие. Диаграммы деформирования. Определение характеристик прочности и пластичности	2
2	2	Лабораторная работа. Определение упругих характеристик материалов при растяжении и кручении	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	[1] с.225-372, с. 471-516	27
Выполнение расчетно- графического задания №3 "Анализ напряженного состояния и расчеты на прочность при сложном сопротивлении"	Методические указания [2], основные задачи: 37, 40, 44, 45 дополнительные задачи 38, 39, 46	37
Выполнение расчетно- графического задания №1 "Анализ внутренних силовых факторов в стержневых системах"	Методические указания [1], основные задачи: 2, 5, 7, 9, 12 дополнительные задачи 1, 3, 6, 15	50
Выполнение расчетно- графического задания №2 "Расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения"	Методические указания [1], основные задачи: 21, 22, 24, 26, 31 дополнительные задачи 29	50
Подготовка к зачету	[1] с.8-215; [2] с.4-31	28

### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Лекции с использованием мультимедийного проектора и учебных пособий к лекционной части курса	12

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

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
Введение. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Защита Расчетно-графического задания №1	Вопросы к защите расчетно-графического задания №1
Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение-сжатие, кручение, изгиб )	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Защита Расчетно-графического задания №2	Вопросы к защите расчетно-графического задания №2
Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение-сжатие, кручение, изгиб )	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	вопросы и задачи к зачету по разделу расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение сжатие, кручение, изгиб)	зачет
Основы теории напряженного и деформированного состояния. Расчеты на прочность при сложном нагружении стержня	ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Защита Расчетно-графического задания №3	вопросы к защите расчетно-графического задания №3

<p>Основы теории напряженного и деформированного состояния. Расчеты на прочность при сложном нагружении стержня</p>	<p>ОПК-1 умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>экзамен</p>	<p>вопросы и задачи по разделам курса для проведения экзамена</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------	-------------------------------------------------------------------

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
<p>Защита Расчетно-графического задания №1</p>	<p>Защита проводится в форме письменной контрольной работы. Допускаются студенты, сдавшие расчетно-графическое задание. Контрольная работа включает 4 задачи: построение эпюры нормальной силы в стержне; построение эпюры крутящего момента в вале; построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в консольной балке и в шарнирной балке. На решение задач отводится 45 минут. Задача считается решённой правильно при наличии правильного решения и правильного численного ответа</p>	<p>Зачтено: Полностью выполнено расчетно- графическое задание, правильно решены все задачи, входящие в контрольную работу Не зачтено: Не выполнено расчетно- графическое задание, задачи, входящие в контрольную работу, решены с ошибками</p>
<p>Защита Расчетно-графического задания №2</p>	<p>Защита проводится в форме письменной контрольной работы. Допускаются студенты, сдавшие расчетно-графическое задание. Контрольная работа включает 4 задачи по темам: расчет на прочность при растяжении сжатии; расчет на прочность вала (кручение); расчет на прочность фермы; расчет на прочность балки. На решение задач отводится 45 минут. Задача считается решённой правильно при наличии правильного решения и правильного численного ответа</p>	<p>Зачтено: Полностью выполнено расчетно- графическое задание; правильно решены 3 или 4 задачи (задача на изгиб балки обязательная) в контрольной работе Не зачтено: Не выполнено расчетно- графическое задание; в контрольной работе правильно решено менее трех задач</p>
<p>вопросы и задачи к зачету по разделу расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение сжатие, кручение, изгиб)</p>	<p>Проводится письменно. К зачету допускаются студенты, сдавшие и защитившие расчетно-графические задания №1 и 2, выполнившие и оформившие лабораторные работы. Билет содержит 18 вопросов, охватывающих материал третьего семестра. На подготовку отводится 45 минут</p>	<p>Зачтено: Даны правильные ответы на 12 и более вопросов Не зачтено: Даны правильные ответы менее чем на 12 вопросов</p>
<p>Защита Расчетно-графического задания №3</p>	<p>Защита проводится в форме письменной контрольной работы. Допускаются студенты, сдавшие расчетно-графическое задание. Контрольная работа включает 3 задачи по темам "сложное сопротивление", "напряженно-</p>	<p>Зачтено: Полностью выполнено расчетно- графическое задание, правильно решены все задачи, входящие в контрольную работу Не зачтено: Не выполнено расчетно- графическое задание,</p>

	деформированное состояние". На решение задач отводится 45 минут. Задача считается решённой правильно при наличии правильного решения и правильного численного ответа	задачи, входящие в контрольную работу, решены с ошибками
экзамен	На решение экзаменационных задач отводится 90 минут. Задача считается решённой правильно при наличии правильного решения и правильного численного ответа. При правильном решении не менее 3 задач выдаётся билет с вопросами по теории. Билет включает 14 теоретических вопросов, охватывающих содержание лекционного материала 4 семестра. На подготовку отводится 45 минут	Отлично: Решены все задачи, даны верные ответы на теоретические вопросы Хорошо: Решены 3 или 4 задачи, даны верные ответы на 2/3 и более теоретических вопросов Удовлетворительно: Решены 3 задачи Неудовлетворительно: Решено менее 3-х задач

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Защита Расчетно-графического задания №1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что понимается под прочностью конструкции?</li> <li>2. Что понимается под жесткостью конструкции?</li> <li>3. Что такое расчетная схема?</li> <li>4. Какие конструкции могут быть представлены расчетной схемой стержня? Приведите примеры стержневых конструкций.</li> <li>5. Какие конструкции могут быть представлены расчетной схемой оболочки? Приведите примеры таких конструкций.</li> <li>6. Какие конструкции могут быть представлены расчетной схемой массива? Приведите примеры таких конструкций.</li> <li>7. Какая нагрузка называется статической? Приведите примеры статического приложения нагрузки.</li> <li>8. Какая нагрузка называется динамической? Приведите примеры динамического приложения нагрузки.</li> <li>9. Какие материалы называются изотропными? Приведите примеры изотропных материалов.</li> <li>10. Какие материалы называются анизотропными? Приведите примеры анизотропных материалов.</li> <li>11. Какие внутренние силовые факторы Вы знаете?</li> <li>12. Какие виды нагружения называются простыми?</li> <li>13. Что называется напряжением? Какие виды напряжений Вы знаете? В каких единицах измеряются напряжения?</li> <li>14. При попытке вытащить застрявший автомобиль оборвался буксирный трос. Какие напряжения ответственны за разрушение?</li> <li>15. Вы разрезаете ножницами бумагу. Под действием каких напряжений происходит разделение бумаги на части?</li> <li>16. Какой параметр характеризует прочность конструкции и почему?</li> <li>17. Какие напряжения называются предельными?</li> <li>18. Что такое запас прочности конструкции? Как</li> </ol>



	<p>определяется фактический коэффициент запаса прочности конструкции?</p> <p>19. Как определяется допускаемое напряжение?</p> <p>20. Как записывается условие прочности конструкции при выполнении проектировочного расчета?</p> <p>21. Как записывается условие прочности конструкции при выполнении расчета по допускаемой нагрузке?</p> <p>22. Как записывается условие прочности конструкции при выполнении проверочного расчета?</p> <p>23. Какие основные виды расчетов на прочность Вы знаете?</p> <p>24. Какие основные виды расчетов на жесткость Вы знаете?</p> <p>25. Что такое деформация? Какие виды деформации Вы знаете?</p> <p>26. Какие деформации возникают в материале при растяжении – сжатии?</p> <p>27. Какие деформации возникают в материале при кручении?</p> <p>28. Какие деформации возникают в материале при чистом изгибе?</p> <p>29. Какие деформации возникают в материале при поперечном изгибе?</p> <p>Защита_1_ задания.doc</p>
Защита Расчетно-графического задания №2	Защита 2 ЗАДАНИЯ.doc
вопросы и задачи к зачету по разделу расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение сжатие, кручение, изгиб)	ЗАЧЕТ_БИЛЕТы_Примеры.docx
Защита Расчетно-графического задания №3	Защита_3_ задания.doc
экзамен	ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАЧ.docx; ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ТЕСТОВ.docx

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для вузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.
2. Ермаков, П. И. Прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие П. И. Ермаков, О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 32, [1] с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

1. Ицкович, Г. М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; Под ред. Л. С. Минина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 591, [1] с. ил.

2. Сопротивление материалов [Текст] пособие по решению задач И. Н. Миролубов и др. - 9-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2014. - 508 с. ил.

3. Кононов, Н. М. Метод сечений. Построение эпюр внутренних силовых факторов [Текст] учеб. пособие Н. М. Кононов, К. М. Кононов, О. С. Буслаева ; Юж.-Урал. гос. техн. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 79, [1] с. ил.

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

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с.

2. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, В.А.Ващук, П.А.Тараненко- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2010.- Ч.12- 70 с

3. Колпаков, В.П. Сопротивление материалов. Учебное пособие для лабораторных работ /В.П.колпаков, А.В.Понькин, Е.Е.Рихтер. - Челябинск: ЮУрГУ, 2014.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, П.А.Тараненко, Н.Ю.Исаева; под ред. В.А.Ващука.- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2008.- Ч.1.- 96 с.

2. Контрольные задания для расчетно- графических работ по сопротивлению материалов: учебное пособие/ А.О.Щербакова, В.А.Ващук, П.А.Тараненко- Челябинск: Изд- во ЮУрГУ, 2010.- Ч.12- 70 с

3. Колпаков, В.П. Сопротивление материалов. Учебное пособие для лабораторных работ /В.П.колпаков, А.В.Понькин, Е.Е.Рихтер. - Челябинск: ЮУрГУ, 2014.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Березин, И. Я. Сопротивление материалов. Усталостное разрушение металлов и расчеты на прочность и долговечность при переменных напряжениях [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / И. Я. Березин, О. Ф. Чернявский; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ, 2003
2	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	В.Л. Данилов, О.Ф. Чернявский, И.Д. Никитина. Сопротивление материалов. Пособие к лекциям. Части 1-5

3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Порошин В.Б. Расчеты на прочность-это просто!- Учебное пособие..- Челябинск: ЮУрГУ, 2005
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Порошин В.Б. Начинаем учить сопромат. Введение в курс сопротивления материалов. Учебное пособие..- Челябинск: ЮУрГУ, 2009
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Кузьменко, Б. П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ Челябинск , 2016
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. И. Феодосьев. — 17-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-7038-4819-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106484">https://e.lanbook.com/book/106484</a> (дата обращения: 16.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 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	029 (1)	Лаборатория сопротивления материалов, оборудованная учебными стендами и испытательными машинами
Лекции	204 (3г)	Поточная аудитория, оборудованная компьютером, мультимедийным проектором и экраном
Практические занятия и семинары	319 (2)	Учебная аудитория, оборудованная доской, проектором и экраном