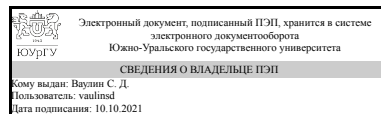


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



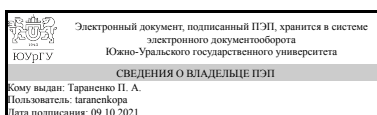
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.10 Сопротивление материалов  
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техническая механика

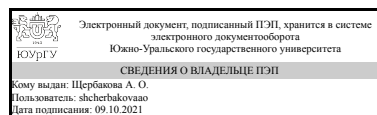
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



П. А. Тараненко

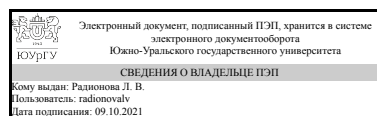
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. О. Щербакова

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Процессы и машины обработки  
металлов давлением  
к.техн.н., доц.



Л. В. Радионова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — изучить основы проектирования и прикладные методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций для использования полученных в знаний в практической инженерной деятельности, в обычной жизни, а также при изучении дисциплин профессионального цикла.

Задачи дисциплины: 1) теоретический компонент - ознакомить с базовыми принципами математического моделирования типовых механизмов и конструкций, а также с общими методами инженерных расчетов типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; 2) познавательный компонент: а) научить компетентностному применению фундаментальных положений дисциплины при изучении дисциплин профессионального цикла, а также в научном анализе ситуаций, с которыми приходится сталкиваться в профессиональной и повседневной деятельности; б) научить соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты; в) научить выполнять прикладные расчеты на прочность типовых деталей машин и механизмов; 3) практический компонент - выработать навыки расчетов на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня, при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии в пределах и за пределами упругости.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Сопротивление материалов» является составляющей общетехнической подготовки студентов и служит базой для изучения специальных дисциплин. Курс включает следующие разделы: основные понятия и метод сечений; расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение-сжатие, кручение, изгиб); сложное сопротивление; статическая неопределимость; расчеты за пределами упругости и предельное равновесие; устойчивость; динамика; усталость.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Знать: основные механические характеристики материалов, используемых в промышленном производстве, методики проведения испытаний
	Уметь: определять механические свойства материалов - расшифровывать диаграммы деформирования, определять характеристики упругости, прочности и пластичности
	Владеть: навыками обработки диаграмм деформирования с целью определения механических характеристики материалов
ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	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: выполнять расчетные исследования

	<p>стержневых конструкций на прочность, жесткость и устойчивость для обеспечения их нормальной эксплуатации</p> <p>Владеть: типовыми методиками расчета конструкций на прочность, жесткость и потерю устойчивости</p>
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.13 Теоретическая механика, 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
Б.1.13 Теоретическая механика	знать основные положения статики и динамики твердого тела, уметь находить опорные реакции для закрепленной конструкции

### 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	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	64	32
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	80	40
Подготовка к зачету	30	30	0
Выполнение РГР №1-3	30	30	0
Выполнение РГР №4 и №5	10	0	10
Выполнение тестов	30	20	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	1я часть курса	64	32	16	16
2	2я часть курса	32	16	16	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	2
2	1	Метод сечений. Дифференциальные зависимости между внешними силами и внутренними силовыми факторами	2
3	1	Основные понятия сопротивления материалов. Моделирование стержневых конструкций. Примеры составления расчетных схем	2
4	1	Понятие о напряжениях, перемещениях и деформациях. Напряжения и деформации при различных видах нагружения стержня	2
5	1	Испытания материалов на растяжение и сжатие. Характеристики прочности, упругости и пластичности	2
6	1	Растяжение (сжатие). Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности и жесткости	2
7	1	Сдвиг и кручение. Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности и жесткости	2
8	1	Изгиб. Классификация видов изгиба. Прямой чистый изгиб. Геометрические характеристики поперечных сечений	2
9	1	Прямой изгиб – чистый и поперечный. Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности	2
10	1	Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие)	2
11	1	Основы теории напряжений и деформаций. Напряженное состояние в точке тела. Главные площадки и напряжения. Деформированное состояние в точке тела. Обобщенный закон Гука	2
12	1	Гипотезы пластичности. Критерий хрупкого разрушения О. Мора	2
13	1	Особенности сложного сопротивления стержневых конструкций	2
14	1	Итоговый обзор темы «Основные понятия сопротивления материалов и анализ внутренних силовых факторов»	2
15	1	Итоговый обзор темы «Простые виды нагружения стержня»	2
16	1	Итоговый обзор темы «Сложное сопротивление стержня»	2
17	2	Интеграл Мора. Формулы Симпсона. Формула Верещагина. Примеры определения линейных и угловых перемещений	2
18	2	Расчет статически неопределимых конструкций методом сил. Пример – статически неопределимая рама	2
19	2	Энергетический метод определения перемещений. Теорема о взаимности работ. Примеры – статически неопределимые фермы – механические, тепловые и монтажные напряжения	2
20	2	Основы расчетов конструкций по предельному равновесию. Кинематический метод. Примеры – предельное равновесие ферм	2
21	2	Устойчивость	2
22	2	Динамика. Применение принципа Даламбера	2

23	2	Динамика. Импульсное нагружение	2
24	2	Прочность при циклически изменяющихся нагрузках	2

## 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	2
2	1	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента с учетом распределенных сил	2
3	1	Построение эпюр нормальной силы и крутящего момента. Построение эпюр нормальной силы в фермах	2
4	1	Построение эпюр внутренних силовых факторов в плоских и пространственных рамах	2
5	1	Контрольная работа №1. Анализ внутренних силовых факторов в стержневых конструкциях	2
6	1	Контрольная работа №2. Расчеты на прочность при простых видах нагружения	2
7	1	Контрольная работа №3. Сложное сопротивление стержня	2
8	1	Зачет	2
9	2	Определение перемещений в конструкциях	2
10	2	Статически неопределимые балки и рамы	2
11	2	Контрольная работа №3. Раскрытие статической неопределимости в балках и рамах при механических, монтажных и тепловых воздействиях	2
12	2	Предельное равновесие балок и рам	2
13	2	Расчет соединений на прочность	2
14	2	Контрольная работа №4 (предельное равновесие и расчеты соединений). Практика по теме "Устойчивость"	2
15	2	Динамика	2
16	2	Контрольная работа №5. Устойчивость и динамика	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Испытания материалов на растяжение и сжатие	2
2	1	Прочность и жесткость при растяжении-сжатии (пластичный и хрупкий материал)	2
3	1	Прочность и жесткость при кручении (круглое, прямоугольное и кольцевое сечения)	2
4	1	Прямой изгиб стержня из пластичного материала. Геометрические характеристики поперечных сечений	2
5	1	Прямой изгиб стержня из хрупкого материала	2
6	1	Косой изгиб стержня. Внецентренное растяжение (сжатие)	2
7	1	Сложное сопротивление стержня из пластичного материала (прямоугольное и круглое сечение)	2
8	1	Сложное сопротивление стержня из хрупкого материала (прямоугольное и круглое сечение)	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 зачету	ОПЛ [1] - введение и главы 1-4, 7, 8; [2] - стр. 5-15, 39-96, стр.104-146	30
Выполнение РГР	Список основных и дополнительных задач - ЭУМД [1] и [2]: РГР1 – основные задачи: №1, №2, №6, №7, №9; дополнительные: №4, №10, №15, №20 (ОПЛ [1] - введение; [2] - стр. 5-15) РГР2 - основные задачи: №22 (или №23 для претендентов на 4-5), №25, №26; дополнительные: №23, №29, №32, №33 (ОПЛ [1] - главы 1-4; [2] - стр. 39-96) РГР3 - основные задачи: №38, №44; дополнительная: №43 (ОПЛ [1] - главы 7 и 8; [2] - стр.104-146) РГР4 – основные задачи: №48 (или №49 для претендентов на 4-5), №59(1), №60(1-4), 35; дополнительные: №56(1), №59(2,3), №59(6) (ОПЛ [1] - главы 6, 11) РГР5 – основные задачи: №61(1), №62(1); дополнительные: №61(2, 3), №62(2, 3) (ОПЛ [1] - глава 13; [2] - стр. 190-206)	40
Подготовка к экзамену	ОПЛ [1] - Главы 6, 8, 9 и 11-13; [2] - стр. 190-206	20
Выполнение тестов	Тест 1 - ОПЛ: [1] - введение; [2] - стр. 5-15 Тесты 2А, 2Б и 2В - ОПЛ: [1] - главы 1-4; [2] - стр. 39-96 Тест 3 - ОПЛ: [1] - главы 7 и 8; [2] - стр.104-146 Тесты 4 и 5 - ОПЛ: [1] - главы 6 и 11 Тесты 6, 7 и 8 - ОПЛ: [1] - главы 12 и 13; [2] - стр. 190-206	30

## 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 оборудования; проблемное изложение материала в форме вопрос- ответ	48

## 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
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Проверка расчетно-графического задания (РГР)	Список задач РГР (ЭУМД [1])
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Компьютерное тестирование	Вопросы компьютерного тестирования в электронном ЮУрГУ
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Проверка контрольной работы	КР №1-6
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Промежуточная аттестация по результатам освоения 1го семестра дисциплины (зачет)	Вопросы компьютерного тестирования в электронном ЮУрГУ
Все разделы	ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Промежуточная аттестация по результатам освоения 2го семестра дисциплины (экзамен)	Мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование и решение задачи)
Все разделы	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Проверка расчетно-графического задания (РГР)	Список задач РГР (ЭУМД [1])
Все разделы	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Компьютерное тестирование	Вопросы компьютерного тестирования в электронном ЮУрГУ
Все разделы	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и	Проверка контрольной работы	КР №1-6

	готовых изделий		
Все разделы	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Промежуточная аттестация по результатам освоения 1го семестра дисциплины (зачет)	Вопросы компьютерного тестирования в электронном ЮУрГУ
Все разделы	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Промежуточная аттестация по результатам освоения 2го семестра дисциплины (экзамен)	Мероприятия промежуточной аттестации (компьютерное тестирование и решение задачи)
Все разделы	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Защита лабораторных работ №1 и №2	Лабораторные работы №1 и №2 (ЭУМД [2])

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка расчетно-графического задания (РГР)	РГР оценивается по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). РГР включает основные задачи, которые требуется сделать в обязательном порядке, и дополнительные задачи, которые можно делать по желанию. Критерии оценивания: 1) качество решения задач; 2) качество оформления задач; 3) срок сдачи задач; 4) уровень сложности задания, влияющий на уровень итогового балла. Минимальный балл – 3; максимальный – 5. Максимальный балл можно получить верно решив, аккуратно оформив и сдав в отведенный срок РГР, включающее основные и дополнительные задачи. Минимальный – верно решив, аккуратно оформив и сдав в отведенный срок РГР, включающее только основные задачи. Некачественно оформленные задачи проверке не подлежат. За задачи, сданные позже указанного срока, баллы не начисляются	Зачтено: решены все задачи из списка основных Не зачтено: не решены задачи из списка основных
Компьютерное тестирование	Мероприятие проводится в электронном ЮУрГУ после освоения каждой темы. При оценивании результатов используется	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%



	<p>балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Выполняется самостоятельно к указанному сроку вне сетки расписания. Максимальный балл – 5. Критерий оценивания – объем верно выполненных заданий в процентах от максимума (например, 4 балла означает, что верно выполнено 80% работы).</p>	<p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%</p>
<p>Защита лабораторных работ №1 и №2</p>	<p>Защита лабораторных работ осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p>	<p>Зачтено: работа выполнена без существенных ошибок; оформлена качественно; на вопросы студент дает исчерпывающие ответы Не зачтено: работа выполнена с ошибками; оформлена неаккуратно; на вопросы студент затрудняется с ответами</p>
<p>Промежуточная аттестация по результатам освоения 1го семестра дисциплины (зачет)</p>	<p>Промежуточная аттестация проводится на зачетной неделе в виде очного компьютерного тестирования (тест А или тест Б в зависимости от посещаемости) по всем материалам курса для подтверждения самостоятельности работы в течение семестра. Это является обязательной составляющей итогового рейтинга, даже если сумма текущего рейтинга и бонусных баллов больше или равна 60. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. №179). Допуском к зачету является следующее условие – сумма текущего рейтинга и бонусных баллов (при их наличии) должна быть больше или равна 36. Число тестовых вопросов – 5. Время выполнения теста – 10 минут. Число попыток – 1. Критерии оценки: 1. Для успешного прохождения итогового теста необходимо верно ответить не менее, чем на 3 тестовых вопроса из 5. 2. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Вклад в рейтинг РПА1 оценивается умножением набранных баллов на 8, таким образом, максимальный балл РПА1 за мероприятие не превышает <math>5 \cdot 8 = 40</math>, а минимальный – <math>3 \cdot 8 = 24</math>. 3. Если набрано менее 3 баллов, то тест считается не пройденным (возникают вопросы к самостоятельности работы в семестре). При этом баллы текущего рейтинга обнуляются, а пересдачи проходят по тесту Б. По требованию преподавателя (если возникают</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60% Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%</p>

	<p>вопросы к самостоятельности выполнения работы) студент должен предоставить решение тестовых задач на бумаге и ответить на дополнительные, заданные преподавателем, вопросы. Если посещаемость выше или равна 80%, то зачет проходит по тесту А, иначе по тесту Б. В тесте А используется база данных «простые вопросы» – это, в основном, вопросы по теории на понимание определений и знание формул, а также задачи качественного характера с вариантами ответа в общем виде. В тесте Б вопросы выбираются из базы данных «вопросы средней сложности» – это преимущественно задачи с числовыми ответами. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию в осеннем семестре РПА1 = 40</p>	
<p>Промежуточная аттестация по результатам освоения 2го семестра дисциплины (экзамен)</p>	<p>Промежуточная аттестация проводится в виде компьютерного тестирования (RTEST) и ответа по экзаменационному билету (RTASK) во время экзамена. Итоговый рейтинг Rd2 по дисциплине учитывает рейтинг по результатам освоения материала осеннего семестра (Rd1): <math>RPA2 = RTEST + RTASK</math>. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). I. На экзаменационном тесте RTEST будут следующие условия: число тестовых вопросов – 5; время выполнения теста – 10 минут; число попыток – 1. Критерии оценки RTEST: 1. Для успешного прохождения итогового теста необходимо верно ответить не менее, чем на 3 тестовых вопроса из 5. 2. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Вклад в рейтинг РПА1 оценивается умножением набранных баллов на 8, таким образом, максимальный балл РПА1 за мероприятие не превышает <math>5 \cdot 6 = 30</math>, а минимальный – <math>3 \cdot 6 = 18</math>. 3. Если набрано менее 3 баллов, то тест считается не пройденным (возникают вопросы к самостоятельности работы в семестре). При этом баллы, набранные в семестрах, обнуляются, а пересдачи проходят по тесту Б. Максимальное количество баллов за RTEST = 30 II. Ответ по экзаменационному билету RTASK происходит после процедуры компьютерного тестирования в случае успешного прохождения теста. На подготовку ответа студент получает 30 минут. Экзаменационный билет включает</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60% Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%</p>

	<p>теоретический вопрос и задачу (решать полностью задачу не обязательно, достаточно описать ход решения и основные этапы), а также дополнительный вопрос. Критерии оценки RTASK: Теоретический вопрос раскрыт, ход решения задачи описан, на дополнительный вопрос дан верный и полный ответ – 10 баллов; в ответе имеются недочеты – 8 баллов; в ответе допущены грубые ошибки – 6 баллов; ответ не представлен в полном объеме – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов за RTASK = 10</p> <p>Допуском к экзамену является следующее условие – средний рейтинг по результатам работы в обоих семестрах должен быть <math>\geq 42</math> Если посещаемость выше или равна 80%, то компьютерное тестирование проходит по тесту А, иначе по тесту Б. В тесте А используется база данных «простые вопросы» – это, в основном, вопросы по теории на понимание определений и знание формул, а также задачи качественного характера с вариантами ответа в виде формул. В тесте Б вопросы выбираются из базы данных «вопросы средней сложности» – это преимущественно задачи с числовыми ответами. Передачи проходят по тесту Б</p> <p>Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию в весеннем семестре РПА2 = 40</p>	
Проверка контрольной работы	<p>Работа выполняется на занятии и проходит в виде письменного решения задач за отведенное время, согласно индивидуальному варианту. Максимальный балл - 5. Критерий оценивания - процент верно решенных задач за установленное время</p>	<p>Отлично: 90-100% верно решенных задач Хорошо: 75-90% верно решенных задач Удовлетворительно: 60-75% верно решенных задач Неудовлетворительно: менее 60% верно решенных задач</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Проверка расчетно-графического задания (РГР)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем состоит метод сечений?</li> <li>2. Каким образом напряжения делят на нормальные и касательные?</li> <li>3. Что называют углом сдвига?</li> </ol>
Компьютерное тестирование	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какой вид изгиба называют чистым?</li> <li>2. Что называют эквивалентным напряжением?</li> <li>3. Для чего служит метод сил?</li> </ol>
Защита лабораторных работ №1 и №2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каким образом определяют условный предел текучести материала? Приведите последовательность действий.</li> <li>2. Почему диаграмму напряжений называют условной? В чем ее отличие от истинной диаграммы?</li> </ol>

	3. Какие характеристики материала относят к характеристикам прочности?
Промежуточная аттестация по результатам освоения 1го семестра дисциплины (зачет)	1. Как определить физический предел текучести по диаграмме деформирования? 2. Как выполнить расчет на жесткость ступенчатого вала? 3. Какие гипотезы пластичности используют для расчетов на прочность при сложном сопротивлении?
Промежуточная аттестация по результатам освоения 2го семестра дисциплины (экзамен)	1. Для чего служит метод сил? 2. Каким образом учитывают силы инерции в расчетах элементов конструкций на прочность? 3. Что называют пределом выносливости материала? 4. Как определяют предел прочности материала на срез? 6. Как соотносятся величины допускаемых напряжений при разрыве детали, при смятии и при срезе?
Проверка контрольной работы	

## 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. Черняев, Э. Ф. Сопротивление материалов Учеб. пособие ЮУрГУ, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 206,[1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Феодосьев, В. И. Избранные задачи и вопросы по сопротивлению материалов [Текст] для вузов В. И. Феодосьев. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Наука, 1973. - 400 с. ил.

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

Не предусмотрены

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

1. 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. 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	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1. – 112 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493&amp;dtype=F&amp;</a>
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов: журнал лабораторных работ / сост.: В.П. Козлов, А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1. – 112 с. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000526952&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000526952&amp;dtype=F&amp;</a>

## 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
Лекции	203 (3Г)	Мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, микрофон и экран
Лекции	204 (3Г)	Мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, микрофон и экран
Лекции	202 (3Г)	Мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, микрофон и экран
Лекции	205 (3Г)	Мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, микрофон и экран