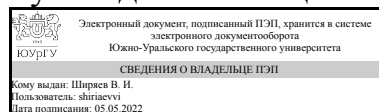


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



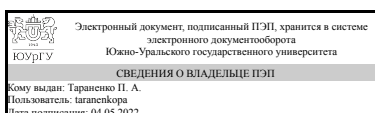
В. И. Ширяев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.13 Сопротивление материалов  
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техническая механика

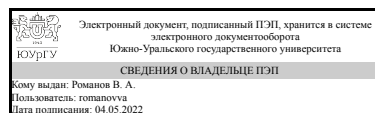
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 04.08.2020 № 874

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



П. А. Тараненко

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



В. А. Романов

## 1. Цели и задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины "Сопротивление материалов" студент должен уметь анализировать внутренние силы в типовых расчетных схемах элементов конструкций, научиться выполнять простейшие расчеты на прочность и жесткость при силовых воздействиях, иметь представление о мероприятиях, направленных на повышение статической прочности элементов конструкций.

### Краткое содержание дисциплины

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. 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. Коэффициент запаса прочности, допус-каемые напряжения. Геометрические характеристики поперечного сечения стержня. Главные оси и глав-ные моменты инерции сечения. Изгиб. Классификация видов изгиба. Чистый и поперечный изгибы. Определение 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. 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 поперечного сечения. Кручение стержней некруглого (прямоугольного и тонкостенных ) поперечных сечений. Расчеты на прочность и жесткость при кручении

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов Умеет: разрабатывать расчетные модели типовых элементов конструкций Имеет практический опыт: разработки расчетных моделей типовых элементов конструкций
ОПК-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности, для решения инженерных задач	Знает: методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность Умеет: выполнять расчеты на прочность типовых

	элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения Имеет практический опыт: навыками решения практических задач расчета на прочность типовых элементов машин и конструкций
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09 Неорганическая химия, 1.О.12 Теоретическая механика, 1.О.18 Теоретические основы электротехники, 1.О.07.02 Математический анализ, 1.О.07.03 Специальные главы математики, 1.О.07.01 Алгебра и геометрия, 1.О.08 Физика, 1.О.29 Формализация информационных представлений и преобразований	1.О.21 Теория автоматического управления, 1.О.23 Дискретные системы автоматического управления, 1.О.28 Механика полета, 1.О.32 Моделирование динамических систем, ФД.03 Методы и средства моделирования систем управления с элементами искусственного интеллекта, 1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация

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

Дисциплина	Требования
1.О.07.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы математического анализа; основные понятия и методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа; математические методы обработки экспериментальных данных, связанные с математическим анализом Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач Имеет практический опыт: методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации; стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач
1.О.18 Теоретические основы электротехники	Знает: возможности применения электротехнических устройств в большинстве промышленных производственных процессов в качестве наиболее гибких из известных способов поставки энергоносителя к технологическому процессу; допустимые пределы поставок электроэнергии при ограничении по пробивному напряжению и по напряженности магнитного поля; возможности преобразования энергии электромагнитного поля в высокотемпературные поля, в механическую энергию, в электрохимические процессы, основные методы расчетов электрических цепей при стационарных режимах постоянного тока, синусоидального

	<p>тока, при периодических несинусоидальных токах; критерии оптимальных условий передачи мощностей и энергии между различными частями электрической цепи; способы исследования нестационарных режимов электрических цепей и способы оптимизации их с точки зрения аварийных значений параметров состояния Умеет: применять теоретические знания свойств электромагнитного поля и электрических цепей в проектировании сложных промышленных электротехнических устройств; оценивать уровень реализации практического электротехнического устройства и возможности его совершенствования на основе самых современных представлений о способах использования электроэнергии, выполнять расчет параметров состояния электрической цепи в стационарном режиме постоянного тока, синусоидального тока и при периодических несинусоидальных воздействиях; анализировать и получать количественные характеристики нестационарных режимов электрических цепей, их возможные аварийные характеристики; уклонять электрическую цепь от крайних и экстремальных параметров состояния Имеет практический опыт: применения методов теоретического анализа сложных электротехнических устройств и цепей; приемов оптимизации имеющихся практических устройств электротехники: приемов конкурентного сравнения различных вариантов использования электроэнергии и приемов количественного представления всех свойств проектируемых электротехнических устройств, применения методов дискуссионного отстаивания своих вариантов решения технической задачи в электротехнике; обоснования технической и экономической целесообразности собственных технических решений</p>
1.О.12 Теоретическая механика	<p>Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет: применять законы механики, составлять математические модели, решающие задачи механики Имеет практический опыт: решения математических моделей, решающих задачи механики</p>
1.О.07.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основные применения методов алгебры и геометрии для оптимизации процессов в профессиональной деятельности, основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах Умеет:</p>

	<p>визуализировать профессиональные задачи приемами аналитической геометрии посредством прикладного самообразования, использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии</p> <p>Имеет практический опыт: владения математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным, научным и этическим проблемам; обладать математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; умением читать анализировать учебную и научную математическую литературу, систематизации информации посредством методов линейной алгебры; навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, применяя методы векторной алгебры; способностью формулировать логичный результат</p>
1.О.08 Физика	<p>Знает: фундаментальные законы физики Умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса</p> <p>Имеет практический опыт: применения законов физики для решения профессиональных задач</p>
1.О.07.03 Специальные главы математики	<p>Знает: основные понятия и методы специальных глав математики; основные понятия и методы решения стандартных задач, использующих аппарат различных глав математики; математические методы обработки экспериментальных данных, связанные со специальными главами математики</p> <p>Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований; стандартными методами и моделями специальных глав математики и их применением к решению прикладных задач</p>
1.О.09 Неорганическая химия	<p>Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах</p> <p>Умеет: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи,</p>

	пользоваться химической литературой и справочниками Имеет практический опыт: владения элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами
1.О.29 Формализация информационных представлений и преобразований	Знает: базовые положения дискретной математики для формального представления информационных объектов и процессов; способы их параметризации Умеет: использовать и обосновывать применяемые базовые положения дискретной математики для формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации Имеет практический опыт: применения базовых положений дискретной математики для формального описания информационных объектов

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 64,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	40	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	20	20	
Выполнение домашних заданий	49,5	49,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	4	4	0	0
2	Растяжение и сжатие	15	6	9	0

3	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня	5	2	3	0
4	Сдвиг и кручение.	13	4	9	0
5	Изгиб	17	6	11	0
6	Условные расчеты на прочность	10	2	8	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Проблемы прочности в технике. Реальный объект и расчетная схема. Классификация тел по геометрическому признаку. Классификация связей, наложенных на твердое тело. Модель нагружения. Модель материала. Курс сопротивления материалов как фундаментальная инженерная дисциплина	2
2	1	Внутренние силовые факторы, метод сечений. Основные виды нагружения. Понятие о напряжении. Понятие о перемещениях и деформациях. Принцип независимости действия сил. План решения основной задачи сопротивления материалов.	2
3	2	Растяжение и сжатие. Построение эпюры нормальных сил. Напряжения в поперечном сечении при растяжении и сжатии. Деформации и перемещения при растяжении и сжатии. Закон Гука.	2
4	2	Свойства материалов при растяжении и сжатии. Испытание материалов на растяжение. Испытание материалов на сжатие. Принципы расчетов на прочность и жесткость.	2
5	2	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	2
6	3	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня	2
7	4	Однородный чистый сдвиг. Испытания материалов в условиях чистого сдвига. Кручение. Построение эпюры крутящего момента при кручении. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения.. Условие прочности и жесткости при кручении.	2
8	4	Кручение стержня с некруглым поперечным сечением. Понятие о мембранной аналогии. Кручение тонкостенного стержня открытого профиля. Кручение тонкостенного стержня замкнутого профиля. Рациональные формы поперечных сечений стержня при кручении	2
9	5	Прямой изгиб. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента	2
10	5	Определение напряжений при изгибе	2
11	5	Расчеты на прочность при изгибе	2
12	6	Условные расчеты на прочность	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Построение эпюр нормальной силы при растяжении и сжатии стержня	3
2	2	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	3
3	2	Расчета на прочность при растяжении и сжатии	3
4	3	Определение геометрических характеристик плоских сечений	3
5	4	Построение эпюр крутящего момента в валах	3
6	4	Определение напряжений в валах. Расчеты на прочность при кручении	3
7	4	Расчет на прочность при кручении	3

8	5	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в балках	3
9	5	Расчеты на прочность при изгибе	4
10	5	Расчетам на прочность при изгибе	4
11	6	Условные расчеты на прочность	4
12	6	Расчеты на прочность стержневых конструкций	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	К
Подготовка к экзамену	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. 3. Сопротивление материалов. Сборник задач [Текст] Ч. 1 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, [1] с. ил.	4	
Выполнение домашних заданий	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, [1] с. ил. электрон. версия <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493&amp;dtype=F&amp;etype=.pdf</a>	4	4

## 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	4	Текущий контроль	Выполнение задач РГР №1 "Построение эпюр внутренних силовых факторов в стержневых системах"	1	20	Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов	экзамен



					<p>мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждую расчетно-графическую работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 20 баллов</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 16 баллов</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 12 баллов</li> <li>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 10 баллов</li> <li>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 8 балла</li> <li>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов Максимальное количество баллов – 20.</li> </ul>		
2	4	Текущий контроль	Выполнение задач РГР №2 "Расчеты на прочность при простых видах нагружения"	1	20	<p>Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины.</p> <p>РГР должны быть выполнены и оформлены в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии начисления баллов (за каждую расчетно-графическую работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно – 20 баллов</li> <li>- расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 16 баллов</li> <li>- расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 12 баллов</li> </ul>	экзамен

						<p>- в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 10 баллов</p> <p>- в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 8 балла</p> <p>- работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов</p> <p>Максимальное</p>	
3	4	Текущий контроль	<p>Письменный опрос по результатам изучения правил построению эпюр внутренних силовых факторов</p>	1	20	<p>Студенту предоставляется билет с 5 задачами, в которых необходимо проанализировать возникающие в стержневых конструкциях внутренние силовые факторы и построить их распределения (эпюры) по длине оси заданной стержневой конструкции. Время, отведенное на опрос - 2 академических часа.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение каждой и пяти задач соответствует 4 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20.</p>	экзамен
4	4	Текущий контроль	<p>Письменный опрос по результатам изучения подходов к расчётам на прочность и жесткость при простых видах нагружения.</p>	1	21	<p>Студенту предоставляется билет с 3-мя задачами, в которых необходимо выполнить количественные оценки прочности и (или) жесткости стержневых конструкций при простых видах нагружения: растяжении-сжатии, кручении или изгибе. Время, отведенное на опрос - 2 академических часа.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение каждой из трех задач соответствует 7 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 21.</p>	экзамен

5	4	Промежуточная аттестация	Итоговый контроль уровня освоения дисциплины	-	20	экзамен
---	---	--------------------------	--	---	----	---------

При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная работа содержит 3 вопроса: первый - теоретический (максимальная оценка 10 баллов), две задачи на количественные оценки прочности и (или) жесткости при двух разных основных видах нагружения (максимальная оценка за выполнение каждой из задач 5 баллов) . Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете , составляет 20 баллов.

Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:  
10 баллов - ответ на предложенную тему полностью соответствует объёму материала, выносившегося на обсуждение в лекционной части курса, студент отвечает на дополнительные вопросы, возникающие в процессе ответа;  
7...9 баллов - в ответе на предложенную тему материал, выносившийся на обсуждение в лекционной части курса, раскрыт не полностью, студент отвечает на дополнительные вопросы, возникающие в процессе ответа;  
4...6 баллов - в ответе на предложенную тему материал, выносившийся на обсуждение в лекционной части курса, раскрыт не полностью, студент отвечает не на все дополнительные вопросы, возникающие в процессе ответа;  
0...3 балла - в ответе на предложенную тему материал, выносившийся на обсуждение в лекционной части курса, раскрыт не полностью, студент не отвечает на дополнительные вопросы, возникающие в процессе ответа.

Шкала оценивания выполнения задачи по количественной оценке прочности и (или) жесткости конструкции при простых видах нагружения:  
5 баллов – ответ верен, ошибок нет;  
4 балла – допущенные неточности носят принципиальный характер, при указании на допущенные неточности студент вносит

					исправления самостоятельно, в результате внесения исправлений удастся получить правильный ответ; 3 балла – получены неверные результаты, причиной которых оказались ошибки вычислений по правильно выбранным расчетным зависимостям, но правильного ответа получить не удастся даже после указания на имеющиеся погрешности; 0...2 баллов – получены неверные результаты, причиной которых оказалось применение ошибочных расчетных зависимостей, либо отсутствие предложений по выполнению последовательности действий для ответа на поставленные условием задачи вопросы.	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов освоения дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценивания учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент может быть освобожден от процедуры проведения контрольного мероприятия Экзамен (№5 в перечне оценочных средств), если по результатам выполнения контрольных мероприятий №№1-4 его работа оценивается не ниже, чем 60 баллами из 80 максимально возможных. В противном случае студенту предлагается продемонстрировать уровень своей подготовки выполнением заданий КМ №5. При оценивании результатов выполнения КМ №5 также используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачетная работа содержит 3 вопроса: первый - теоретический (максимальная оценка 10 баллов), две задачи на количественные оценки прочности и (или) жесткости при двух разных основных видах нагружения (максимальная оценка за выполнение каждой из задач 5 баллов) . Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете , составляет 20 баллов. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 10 баллов - ответ на предложенную тему полностью соответствует объёму материала, выносившегося на обсуждение в лекционной части курса, студент отвечает на дополнительные вопросы, возникающие в процессе ответа; 7...9 баллов - в ответе на предложенную тему материал, выносившийся на обсуждение в лекционной части курса, раскрыт не полностью, студент отвечает на дополнительные вопросы, возникающие в процессе ответа; 4...6 баллов - в ответе на предложенную тему материал, выносившийся на обсуждение в лекционной части курса, раскрыт не полностью, студент отвечает не на все</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>дополнительные вопросы, возникающие в процессе ответа; 0...3 балла - в ответе на предложенную тему материал, выносившийся на обсуждение в лекционной части курса, раскрыт не полностью, студент не отвечает на дополнительные вопросы, возникающие в процессе ответа. Шкала оценивания выполнения задачи по количественной оценке прочности и (или) жесткости конструкции при простых видах нагружения: 5 баллов – ответ верен, ошибок нет; 4 балла – допущенные неточности носят не принципиальный характер, при указании на допущенные неточности студент вносит исправления самостоятельно, в результате внесения исправлений удается получить правильный ответ; 3 балла – получены неверные результаты, причиной которых оказались ошибки вычислений по правильно выбранным расчетным зависимостям, но правильного ответа получить не удается даже после указания на имеющиеся погрешности; 0...2 баллов – получены неверные результаты, причиной которых оказалось применение ошибочных расчетных зависимостей, либо отсутствие предложений по выполнению последовательности действий для ответа на поставленные условием задачи вопросы. Оценка "Зачтено" выставляется, если величина итогового (суммарного) рейтинга обучающегося по дисциплине 60 ... 100%. Оценка «Не зачтено» выставляется, если величина рейтинга обучающегося 0...59 %.</p>	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-1	Знает: основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: разрабатывать расчетные модели типовых элементов конструкций	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: разработки расчетных моделей типовых элементов конструкций	+	+	+		+
ОПК-5	Знает: методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: навыками решения практических задач расчета на прочность типовых элементов машин и 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. 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.

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: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

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
Практические занятия и семинары	336 (2)	Доска для иллюстраций при помощи мела, компьютер, проектор, микрофон