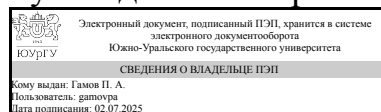


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



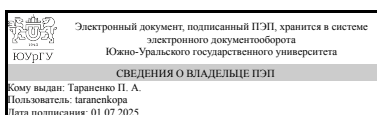
П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.12 Сопротивление материалов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

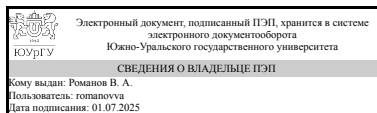
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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, допускаемые напряжения. Геометрические характеристики поперечного сечения стержня. Главные оси и главные 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 решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	Знает: взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами Умеет: совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Знает: методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе Умеет: строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации

	в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость Имеет практический опыт: расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Знает: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов Умеет: проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий Имеет практический опыт: проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: область применимости методов расчета на прочность и жесткость Умеет: правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций Имеет практический опыт: применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.06.02 Математический анализ, 1.О.10.01 Начертательная геометрия, 1.О.08 Химия, 1.О.18 Технологические процессы в машиностроении,	1.О.19 Технология механосборочного производства, 1.О.13 Детали машин, 1.О.14 Метрология, стандартизация и сертификация,

1.О.07 Физика, 1.О.10.02 Инженерная графика, ФД.05 Общая физика, 1.О.06.01 Алгебра и геометрия, 1.О.11 Теоретическая механика, 1.О.20 Проектный практикум, Учебная практика (исследовательская) (1 семестр)	1.О.15 Гидравлика и основы гидропневмосистем, 1.О.22 Экономика и управление на предприятии, 1.О.21 Безопасность жизнедеятельности, ФД.02 Художественное литье, ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.16 Материаловедение, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)
---	---

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

Дисциплина	Требования
1.О.18 Технологические процессы в машиностроении	Знает: основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности, основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей при максимальной технико-экономической эффективности, материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, оборудование, инструменты и средства технологического оснащения, содержание технологических процессов, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения Умеет: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, выбирать эффективные технологии, инструменты и оборудование машиностроительного производства, выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции Имеет практический опыт: выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции, выбора материалов и назначения способов их обработки
ФД.05 Общая физика	Знает: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости, физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц, выявлять, формулировать и

	объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач, владения физической и естественно-научной терминологией
1.О.20 Проектный практикум	Знает: основы системного подхода, траектории саморазвития в университете, роль команды при выполнении проектов, о пагубном влиянии экстремизма, терроризма и коррупционного поведения на все сферы деятельности общества, последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, роль производства металлов в развитии экономики страны Умеет: работать с литературой, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования, работать в команде, формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности, анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности Имеет практический опыт: принятия решений, работы в команде, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками, применения современных информационных технологий
1.О.06.01 Алгебра и геометрия	Знает: методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач Умеет: применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования свойств объектов из различных

	областей деятельности Имеет практический опыт: поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний, методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.
1.О.08 Химия	Знает: основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения, элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека Умеет: использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах., принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий Имеет практический опыт: использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ, безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций
1.О.10.01 Начертательная геометрия	Знает: методы проецирования геометрических фигур, геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам, анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях Имеет практический опыт: решения метрических задач, анализа пространственных объектов на чертежах
1.О.07 Физика	Знает: главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости, физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов Умеет: производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц, выявлять, формулировать и

	объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов Имеет практический опыт: применения физических законов и формул для решения практических задач, владения физической и естественно-научной терминологией
1.О.10.02 Инженерная графика	Знает: основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа., Принципы графического изображения деталей и узлов Умеет: выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации., Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки Имеет практический опыт: решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость., получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ
1.О.11 Теоретическая механика	Знает: сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции, фундаментальные понятия кинематики и кинетики, основные законы равновесия и движения материальных объектов, основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний Умеет: использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции, применять законы механики, составлять математические модели (уравнения), решающие ту или иную задачу механики, решать типовые задачи кинематики, статики и динамики и анализировать полученный результат, строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач, моделирующих

	процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования Имеет практический опыт: расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием, методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели, владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов
1.О.06.02 Математический анализ	Знает: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные математические методы , объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач Умеет: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа, навыками систематизации информации
Учебная практика (исследовательская) (1 семестр)	Знает: структуру металлургических предприятий, синергетический эффект при работе в команде Умеет: выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии Имеет практический опыт: командной работы в проектах

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32

Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Выполнение домашних заданий	30	30
Подготовка к зачету	23,75	23.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	8	6	2	0
2	Растяжение и сжатие	12	8	4	0
3	Сдвиг и кручение.	12	8	4	0
4	Изгиб	12	8	4	0
5	Условные расчеты на прочность	4	2	2	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	3
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.	3
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.	3
4	2	Свойства материалов при растяжении и сжатии. Испытание материалов на растяжение. Испытание материалов на сжатие. Принципы расчетов на прочность и жесткость.	3
5	2	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	2
6	3	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня	3
7	3	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.	3
8	3	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	4	Прямой изгиб. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента	3
10	4	Определение напряжений при изгибе	3
11	4	Расчеты на прочность при изгибе	2

12	5	Условные расчеты на прочность	2
----	---	-------------------------------	---

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Внутренние силовые факторы	2
2	2	Построение эпюр нормальной силы при растяжении и сжатии стержня	2
3	2	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	2
4	3	Построение эпюр крутящего момента в валах	2
5	3	Расчет на прочность при кручении	2
6	4	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в балках	2
7	4	Расчеты на прочность при изгибе	2
8	5	Условные расчеты на прочность	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Определение механических характеристик материалов	0
2	3	Определение механических характеристик материалов	0
3	4	Поперечный изгиб двутавровой балки	0
4	5	Срез цилиндрического стержня	0

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
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 https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=F&etype=.pdf	3	2
Подготовка к зачету	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. 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, 15.00.00, 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.	3	2

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	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 мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов (за каждую расчетно-графическую работу): - расчетная и графическая части выполнены верно – 20 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 16 баллов - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 12 баллов - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 10 баллов - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 8 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов Максимальное количество баллов – 20.	зачет
2	3	Текущий контроль	Выполнение задач РГР №2 "Расчеты на прочность при простых видах нагружения"	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 мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от	зачет

					24.05.2019 г. № 179) Критерии начисления баллов (за каждую расчетно-графическую работу): - расчетная и графическая части выполнены верно – 20 баллов - расчетная и графическая части выполнены верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат – 16 баллов - расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания – 12 баллов - в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верный – 10 баллов - в расчетной и графической частях есть грубые замечания, но ход выполнения верен – 8 балла - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов Максимальное		
3	3	Текущий контроль	Письменный опрос по результатам изучения правил построению эпюр внутренних силовых факторов	1	20	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. 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.	зачет
4	3	Текущий контроль	Письменный опрос по результатам изучения подходов к расчётам на прочность и жесткость при простых видах нагружения.	1	21	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. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания	зачет

					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.		
5	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	При оценивании результатов мероприятий 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 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	зачет

					(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 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
зачет	При оценивании результатов уровня освоения дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент может быть освобожден от процедуры проведения контрольного мероприятия Зачет (№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 выполнить дополнительную зачетную работу. При оценивании результатов дополнительной зачетной работы 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	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 непринципиальный 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 %.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-1	Знает: взаимосвязь данной дисциплины с другими инженерными дисциплинами		+		++	
ОПК-1	Умеет: совершенствовать свои знания и навыки расчетов стержневых конструкций при простых видах нагружения в соответствии с характером своей профессиональной деятельности		+		++	
ОПК-1	Имеет практический опыт: работы с нормативной документацией, касающейся расчета на прочность и жесткость элементов конструкций		+		++	
ОПК-2	Знает: методы расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при растяжении-сжатии, кручении и изгибе		+		++	
ОПК-2	Умеет: строить эпюры внутренних силовых факторов, определять напряжения и деформации в фермах, валах и балках и рассчитывать данные элементы конструкций на прочность и жесткость	++	+	++	++	
ОПК-2	Имеет практический опыт: расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций		+		++	
ОПК-4	Знает: теоретические положения, лежащие в основе расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; виды простого и сложного сопротивления элементов конструкций; существующие методы стандартных испытаний для определения механических свойств материалов; сущность процессов и явлений, возникающих при деформировании		+		++	

	материалов; классические теории прочности и критерии пластичности материалов				
ОПК-4	Умеет: проводить расчеты на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; подбирать и использовать справочную литературу, необходимую для проведения инженерных расчетов; выбирать и применять соответствующие теории прочности при проектировании и расчете элементов конструкций; проводить расчеты элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, а также в условиях циклического и динамического характера нагружения изделий	+		++	
ОПК-4	Имеет практический опыт: проведения инженерных расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, работающих на растяжение и сжатие, сдвиг, кручение, изгиб; навыками расчета элементов конструкций при простых и сложных видах сопротивления, в том числе, находящихся в условиях циклического или динамического характера нагружения элементов конструкций; навыками определения основных характеристик прочности, пластичности и упругости материалов	+		++	
ОПК-6	Знает: область применимости методов расчета на прочность и жесткость	+		++	
ОПК-6	Умеет: правильно выбирать расчетные схемы для реальных конструкций	+		++	
ОПК-6	Имеет практический опыт: применения стандартных методов расчета на прочность и жесткость стержневых конструкций при решении конкретных инженерных задач	+		++	

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 вузов. - 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 рас-четно-графических работ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербакова. – Челябинск: Изда-тельский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для рас-четно-графических работ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А.

Тараненко, А.О. Щербакова. – Челябинск: Изда-тельский 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