ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 09.12.2021

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Сопротивление материалов
для направления 22.03.02 Металлургия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

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

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Тараненко П. А.
Пользователь: taranenkopa
Дата подписания: 02.12.2021

П. А. Тараненко

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Романов В. А.
Пользователь: romanovva
Дата подписания: 02.12.2021

В. А. Романов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Гамов П. А.
Пользователь: gamovpa
Дата подписания: 07.12.2021

П. А. Гамов

Челябинск

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 решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные 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.09 Физика, 1.О.10.02 Органическая химия, 1.О.14 Теоретическая механика, 1.О.21 Тепломассообмен в материалах и процессах,	1.О.33 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков, 1.О.30 Основы процессов непрерывной разливки металлов и сплавов,

1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.12 Информатика и программирование, 1.О.11 Физическая химия, 1.О.13.01 Начертательная геометрия, 1.О.10.01 Неорганическая химия, 1.О.13.03 Компьютерная графика, 1.О.13.02 Инженерная графика, 1.О.08.02 Математический анализ, 1.О.25 Введение в направление подготовки, 1.О.08.03 Специальные главы математики	1.О.07 Экономика и управление на предприятии, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.24.05 Термическая обработка металлов, ФД.02 Художественное литье, 1.О.24.02 Металлургия цветных металлов, ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.32 Экология, ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования, 1.О.26 Методы контроля и анализа материалов, 1.О.24.04 Обработка металлов давлением, 1.О.24.03 Литейное производство, 1.О.24.01 Металлургия черных металлов, 1.О.22 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.16 Детали машин и основы конструирования, 1.О.31 Научно-исследовательская работа

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

Дисциплина	Требования
1.О.13.01 Начертательная геометрия	Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач
1.О.08.03 Специальные главы математики	Знает: базовые понятия, необходимые для решения задач теории вероятностей и математической статистики, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам, способы анализа данных с применением теории вероятностей и математической статистики, основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного Умеет: исследовать математические модели на основе объектов теории вероятностей и математической статистики, анализировать данные с применением теории вероятностей и математической статистики, применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: преобразования данных, представленных в виде объектов теории вероятностей и математической

	статистики, применения теории вероятностей и математической статистики, владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
1.О.08.02 Математический анализ	Знает: объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, основные математические методы , методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: навыками систематизации информации, решения задач методами математического анализа, преобразования объектов математического анализа, решения задач методами математического анализа
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии, объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: 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, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием Имеет практический опыт: методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний

1.О.14 Теоретическая механика	Знает: 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, 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 Умеет: 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, 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 Имеет практический опыт: владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов, расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием, методами моделирования задач механики, умением решать созданные математические модели
1.О.11 Физическая химия	Знает: базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов, основные закономерности физико-химических процессов Умеет: проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов, решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы Имеет практический опыт: работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий, владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий
1.О.13.03 Компьютерная графика	Знает: современные информационных технологии и прикладные аппаратно-

	программные средства, принципы работы современных информационных технологий , Основы проекционного черчения; правила выполнения чертежей, схем и эскизов по специальности; структуру и оформление конструкторской, технологической документации в соответствии с требованиями стандартов. Умеет: решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, использовать компьютерную графику для решения задач профессиональной деятельности, Читать технические чертежи; выполнять эскизы деталей и сборочных единиц; оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов. Имеет практический опыт: использования и работы с современными программами, компьютерной графики, получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ
1.О.21 Тепломассообмен в материалах и процессах	Знает: теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов, основы теории тепломассообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса Умеет: математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена, использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить теоретический анализ реальных процессов; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества Имеет практический опыт: владения навыками расчета

	теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы, применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности
1.О.10.02 Органическая химия	Знает: опасность органических соединений для окружающей среды и человека, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения Умеет: предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах. Имеет практический опыт: безопасной работы в лаборатории органической химии, проведения эксперимента с органическими веществами, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ
1.О.09 Физика	Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией, применения физических законов и формул для решения практических задач
1.О.13.02 Инженерная графика	Знает: Принципы графического изображения деталей и узлов, основные методы получения изображения, классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа. Умеет: Читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, уметь на практике применять полученные знания и навыки, выполнять чертежи геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями, работать с нормативным материалом при оформлении технической документации. Имеет практический

	опыт: получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном и центральном проецировании; выполнения графических работ, решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость.
1.О.12 Информатика и программирование	Знает: современные программные продукты , последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, способы получения и обработки информации из различных источников;, основные технические средства приема преобразования и передачи информации; Умеет: участвовать в проектировании технических объектов, работать с компьютером как средством обработки и управления информацией, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде; Имеет практический опыт: работы в современных программных продуктах, работы с компьютером, работы в современных программных продуктах, работы с основными способами и средствами получения, хранения, переработки информации
1.О.25 Введение в направление подготовки	Знает: историю науки, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач, Основные положения техники безопасности в лабораториях университета, структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения Умеет: работать с литературой, 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, правильно организовывать учебный процесс Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, применения современных информационных технологий , знакомства с кафедрами и их оборудованием
1.О.10.01 Неорганическая химия	Знает: элементарные и сложные вещества. химические реакции, основные понятия, законы

	и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы Умеет: принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы Имеет практический опыт: расчетов по уравнениям химических реакций, использования теории и практики для решения инженерных задач

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
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	23,75	23.75
Выполнение домашних заданий	30	30
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	4	4	0	0
2	Растяжение и сжатие	12	6	6	0
3	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня	4	2	2	0
4	Сдвиг и кручение.	10	4	6	0
5	Изгиб	12	6	6	0
6	Условные расчеты на прочность	6	2	4	0

5.1. Лекции

№	№	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-

лекции	раздела		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 тонкрстенного 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	2
2	2	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии	2
3	2	Расчета на прочность при растяжении и сжатии	2
4	3	Определение геометрических характеристик плоских сечений	2
5	4	Построение эпюр крутящего момента в валах	2
6	4	Определение напряжений в валах. Расчеты на прочность при кручении	2
7	4	Расчет на прочность при кручении	2
8	5	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в балках	2
9	5	Расчеты на прочность при изгибе	2
10	5	Расчетам на прочность при изгибе	2
11	6	Условные расчеты на прочность	2
12	6	Расчеты на прочность стержневых конструкций	2

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 ча
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, 15.0000, 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	2
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	4	

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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-мест	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется 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 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	зачет

						- 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.	
2	4	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 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	зачет
3	4	Текущий контроль	Письменный опрос по результатам изучения правил	1	20	Студенту предоставляется билет с 5 задачами, в которых необходимо проанализировать возникающие в	зачет

			построению эпюр внутренних силовых факторов			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.	
4	4	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 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.	зачет
5	4	Проме-жуточная 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,	зачет

						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 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.	

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 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	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	"Зачтено" выставляется, если величина итогового (суммарного) рейтинга обучающегося по дисциплине 60 ... 100%. Оценка «Не зачтено» выставляется, если величина рейтинга обучающегося 0…59 %.	

6.3. Оценочные материалы

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		+		+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 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