ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооброта Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Тамов П. А. Пользователь: датночра Дата подписания: 26 de 2024

П. А. Гамов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.15 Сопротивление материалов для направления 22.03.02 Металлургия уровень Бакалавриат форма обучения очная кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

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.экон.н., доц.

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

Электронный документ, подписанный ПЭЦ, хранитея в системе электронного документооборота Южнь-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Демин А. А. Пользователь: deminaa Litara nominca

А. А. Демин

электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронныго документооброга (Бургу) — (Ожно-Урыльского государственного увиверентета СБЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Закиров Р Г. Пользователь: zakirovg

Р. Г. Закиров

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины "Сопротивление материалов" – изучить методы механического и математического моделирования, общие принципы и современные методы расчета на прочность типовых элементов машин и конструкций для использования полученных знаний в практической деятельности при решении профессиональных задач. Задачи дисциплины: 1) изучить общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; 2) научить разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций и выполнять расчеты на прочность типовых элементов конструкций, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; 3) выработать навыки решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине систематически изложены основы современной механики: понятия о напряжениях и деформациях в твердом деформируемом теле; методики расчетов на прочность при простых видах нагружения стержня; основы расчётов на прочность типовых деталей машин при сложном напряженном состоянии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
	Знает: взаимосвязь данной дисциплины с
	другими инженерными дисциплинами
ОПК-1 Способен решать задачи	Умеет: совершенствовать свои знания и навыки
профессиональной деятельности, применяя	расчетов стержневых конструкций при простых
методы моделирования, математического	видах нагружения в соответствии с характером
методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	своей профессиональной деятельности
	имеет практический опыт, работы с
	нормативной документацией, касающейся
	расчета на прочность и жесткость элементов
	конструкций
	Знает: методы расчета на прочность и жесткость
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	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
	Знает: теоретические положения, лежащие в
ОПК-4 Способен проводить измерения и	основе расчетов на прочность, жёсткость и
наблюдения в сфере профессиональной	устойчивость элементов конструкций; виды
	простого и сложного сопротивления элементов
экспериментальные данные	конструкций; существующие методы
экспериментальные данные	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 Знает: область применимости методов расчета на прочность и жесткость ОПК-6 Способен принимать обоснованные Умеет: правильно выбирать расчетные схемы для технические решения в профессиональной реальных конструкций деятельности, выбирать эффективные и Имеет практический опыт: применения безопасные технические средства и технологии 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.08.02 Математический анализ, 1.О.12 Информатика и программирование, 1.О.13.02 Инженерная графика, 1.О.13.03 Компьютерная графика, 1.О.08.01 Алгебра и геометрия, 1.О.08.03 Специальные главы математики, 1.О.13.01 Начертательная геометрия, 1.О.11 Физическая химия, 1.О.25 Введение в направление подготовки, 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.10.01 Неорганическая химия	1.О.07 Экономика и управление на предприятии, 1.О.16 Детали машин и основы конструирования, 1.О.29 Теоретические основы формирования отливок и слитков, 1.О.24.04 Обработка металлов давлением, 1.О.30 Основы плавления и затвердевания металлов, 1.О.24.01 Металлургия черных металлов, 1.О.31 Научно-исследовательская работа, 1.О.32 Экология, 1.О.22 Методы анализа и обработки экспериментальных данных, 1.О.33 Безопасность жизнедеятельности, ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы,

ФД.04 Инжиниринг технологического
оборудования,
1.О.28 Коррозия и защита металлов,
1.О.24.02 Металлургия цветных металлов,
1.О.26 Методы и средства контроля качества
металлопродукции,
ФД.02 Художественное литье,
1.О.24.05 Термическая обработка металлов,
1.О.24.03 Литейное производство

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

Дисциплина	Требования
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
1.О.11 Физическая химия	Знает: основные закономерности физико- химических процессов, базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов Умеет: решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы, проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов Имеет практический опыт: владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий, работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий
1.О.21 Тепломассообмен в материалах и процессах	Знает: 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, 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 Умеет: 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, математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена: применять различные методы решения задач теплообмена Имеет практический опыт: применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности, владения навыками расчета теплообменных аппаратов; различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы Знает: историю науки, историю развития металлургии, роль производства металлов в развитии экономики страны, структуру и процесс образования в университете, правила внутреннего распорядка и поведения, Основные положения техники безопасности в лабораториях университета, основы системного подхода; последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач Умеет: работать с литературой, правильно организовывать учебный процесс, решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности, 1.О.25 Введение в направление подготовки анализировать и систематизировать, и синтезировать информацию, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений, знакомства с кафедрами и их оборудованием, применения современных информационных технологий, владеет навыками поиска информации и практической работы с информационными источниками; владеет методами принятия решений 1.О.13.01 Начертательная геометрия Знает: методы проецирования геометрических

	T
	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
	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
d	форм с необходимыми изображениями,
	надписями, обозначениями, работать с
	нормативным материалом при оформлении
	технической документации., Читать и составлять
1.О.13.02 Инженерная графика	графическую и текстовую конструкторскую
Το	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
	Знает: основные технические средства приема
	преобразования и передачи информации;,
	последовательность и требования к
	осуществлению поисковой и аналитической
	деятельности для решения поставленных задач,
	современные программные продукты, способы
	получения и обработки информации из
	различных источников; Умеет:
	интерпретировать, структурировать и оформлять
1.О.12 Информатика и программирование	информацию в доступном для других виде;,
11.0.12 информатика и программирование	работать с компьютером как средством
	обработки и управления информацией,
	участвовать в проектировании технических
	объектов, работать с информацией в глобальных
	компьютерных сетях Имеет практический опыт:
	работы с основными способами и средствами
	получения, хранения, переработки информации,
	работы с компьютером, работы в современных
	программных продуктах, работы в современных
	программных продуктах
	Знает: физическую интерпретацию основных
	природных явлений и производственных
	природных явлении и производственных процессов, главные положения и содержание
1.О.09 Физика	
1.0.07 Физика	основных физических теорий и границы их
	применимости Умеет: выявлять, формулировать
	и объяснять естественнонаучную природу
	природных явлений и производственных

	T
	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
	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, фундаментальные
	понятия кинематики и кинетики, основные
	законы равновесия и движения материальных
	объектов, сведения по теоретической механике,
	необходимые для применения в конкретной
	предметной области при изготовлении
	металлургической продукции Умеет: строить
	математические модели механических явлений и
	процессов; анализировать и применять знания по
1.0.14 T	теоретической механике при решении
1.О.14 Теоретическая механика	конкретных практических задач, моделирующих
	процессы и состояния объектов, изучаемых в
	специальных дисциплинах теоретического и
	экспериментального исследования, применять
	законы механики, составлять математические
	модели (уравнения), решающие ту или иную
	задачу механики, решать типовые задачи
	кинематики, статики и динамики и
	анализировать полученный результат,
	использовать математические и физические
	модели для расчета характеристик деталей и
	узлов металлургической продукции Имеет
	практический опыт: владения методами
	теоретического исследования механических
	явлений и процессов, методами моделирования
	задач механики, умением решать созданные
	математические модели, расчета и
	проектирования технических объектов в
	соответствии с техническим заданием
	Знает: объекты математического анализа,
	применяемые при решении технических задач,
	методы математического анализа, применяемые
	для построения и исследования математических
	моделей объектов профессиональной
1.О.08.02 Математический анализ	деятельности, основные математические методы,
	применяемые в исследовании профессиональных
	проблем, основные математические методы
	Умеет: анализировать условие поставленной
	задачи с целью выявления применимости
	имеющихся знаний и умений для ее решения,
	римогонатион эпапии и умении для се решения,

	применять методы математического анализа для
	построения и исследования математических
	моделей, использовать основные математические
	понятия в профессиональной деятельности,
	принимать обоснованные экономические
	решения в различных областях
	жизнедеятельности Имеет практический опыт:
	навыками систематизации информации,
	преобразования объектов математического
	анализа, решения задач методами
	математического анализа, решения задач
	методами математического анализа
	Знает: основные методы решения типовых задач
	линейной алгебры и аналитической геометрии,
	объекты линейной алгебры и аналитической
О.08.01 Алгебра и геометрия	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
1.О.08.01 Алгебра и геометрия	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
	Знает: теорию строения органических
	соединений, зависимость химических свойств
	органических веществ от их состава и строения,
	опасность органических соединений для
	окружающей среды и человека Умеет:
	определять реакционные центры в молекулах
	органических соединений, записывать уравнения
	органических реакций в молекулярной и
	структурной формах., предсказывать химические
1.О.10.02 Органическая химия	свойства органического вещества по его составу
	и строению, моделировать результат
	органических реакций в зависимости от условий
	Имеет практический опыт: классификации
	органических соединений, определения
	реакционной способности органических
	соединений в зависимости от условий
	проведения процесса, пространственного
	представления строения молекул органических
	1 1 / 1 P P P P P P P P P P P P P P P P

	1
	веществ, безопасной работы в лаборатории
	органической химии, проведения эксперимента с
	органическими веществами
	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,
.О.08.03 Специальные главы математики	гармонического анализа, теории функций
	комплексного переменного Умеет: исследовать
	математические модели на основе объектов
	теории вероятностей и математической
1.О.08.03 Специальные главы математики	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
	Знает: 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., современные
.О.13.03 Компьютерная графика	информационных технологии и прикладные
	аппаратно-программные средства Умеет:
	использовать компьютерную графику для решения задач профессиональной деятельности,
	Читать технические чертежи; выполнять эскизы
	деталей и сборочных единиц; оформлять
1.О.13.03 Компьютерная графика	
	проектно-конструкторскую, технологическую и
	техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов., решать научно-
	исследовательские задачи при осуществлении
	профессиональной деятельности с применением
	современных информационных технологий и
	прикладных аппаратно-программных средств
	Имеет практический опыт: компьютерной
	графики, получения определенных графических
	моделей пространства, основанных на
	ортогональном и центральном проецировании;
	выполнения графических работ, использования и
1	
	работы с современными программами

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
Подготовка к зачету	13,75	13.75
Выполнение РГР	24	24
Решение тестов T1-T5	16	16
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

$N_{\underline{0}}$	Have toward was passed by the state of the s	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
раздела	Наименование разделов дисциплины	Всего	Л	П3	ЛР
1	Основные положения	8	6	2	0
2	Растяжение и сжатие	12	6	6	0
3	Геометрические характеристики сечений	8	4	4	0
4	Сдвиг и кручение	12	4	8	0
5	Изгиб	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1		Введение. Основные понятия сопротивления материалов. Основные гипотезы и принципы сопротивления материалов. Модели прочностной надежности.	2
2	l I	Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня.	2
3	1	Понятие о напряжении. Понятие о перемещениях и деформациях.	2
4	,	Испытание материалов на растяжение. Испытание материалов на сжатие. Механические характеристики материалов при растяжении и сжатии.	2
5		Растяжение и сжатие. Продольная (нормальная) сила. Эпюры нормальных сил.	2
6	2	Напряжения в поперечном сечении при растяжении и сжатии. Деформации и перемещения при растяжении и сжатии. Закон Гука. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	2

7	3	Статические моменты сечения. Центр тяжести сечения. Моменты инерции сечений.	2
8	3	Вычисление моментов инерции простых сечений. Изменение моментов инерции сечения при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси инерции и главные моменты инерции сечений.	2
9	4	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Расчеты на сдвиг(срез) и смятие.	2
10	4	Кручение. Крутящий момент. Эпюры крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Закон Гука при кручении. Деформации и перемещения при кручении валов. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2
11	5	Чистый и поперечный изгибы. Поперечная сила и изгибающий момент и их эпюры. Напряжения в поперечном сечении стержня при изгибе. Закон Гука при изгибе. Формула Журавского. Расчеты на прочность при изгибе.	2
12	5	Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Перемещения в балках при изгибе. Расчеты на жесткость при изгибе.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	Метод сечений. Определение внутренних силовых факторов.	2
2	2	Построение эпюр нормальной силы при растяжении и сжатии стержня	2
3	2	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	2
4		Расчёты на прочность стержневых конструкций (ферм) при растяжении- сжатии	2
5	3	Определение статических моментов и центров тяжести сечений	2
6	3	Вычисление главных моментов инерции сложных сечений.	2
7	4	Расчеты на сдвиг(срез) и смятие.	2
8	4	Построение эпюр крутящего момента в валах	2
9	4	Расчеты на прочность и жесткость при кручении	2
10	4	Условные расчеты на прочность	2
11	5	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в балках	2
12	5	Расчеты на прочность при изгибе	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	Кол- во часов
Подготовка к зачету	ЭУМД [1] - введение и главы 1-4; [2] - главы 1-9.	4	13,75
Выполнение РГР	ЭУМД [6, 7] – задачи: №1, №2, №6, №7, №22, №24, №26; ЭУМД [3] - главы 1, 4, 5.	4	24
Решение тестов T1-T5	Тест 1 - ЭУМД: [1] - введение, с. 11-32; [2] - с. 6-21. Тест 2 - ЭУМД: [1] - гл. 1, с. 33-91; [2] - с. 22-48. Тест 3 - ЭУМД: [1] -	4	16

гл. 3, с. 128-140; [2] - с. 84-98. Тест 4 - ЭУМД: [1] - гл. 2, с. 92-127; [2] - с. 75-77; с. 99-106. Тест 5 - ЭУМД: [1] - гл. 4, с. 141-172; [2] - с. 118-140.	
--	--

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)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	4	Текущий контроль	T1	7	40	Компьютерное тестирование Т1 включает 20 тестовых вопросов по разделу "Основные положения" и две тестовые задачи на "Определение внутренних силовых факторов по методу сечений". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: последняя попытка. Метод навигации — последовательный. Ограничение времени — 60 мин. За правильный ответ на вопрос дается 1 балл. За правильное выполнение задачи дается по 10 баллов. Максимальный балл — 40. Проходной балл — 24 (60%). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 24 и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 24 баллов.	зачет
2	4	Текущий контроль	T2	7	40	Компьютерное тестирование Т2 включает 20 тестовых вопросов по разделу "Растяжение и сжатие" и одну тестовую задачу на "Расчет на прочность при растяжении и сжатии". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: последняя попытка. Метод навигации — последовательный. Ограничение времени — 60 мин. За правильный ответ на вопрос дается 1 балл. За правильное выполнение задачи дается 10 баллов. Максимальный балл — 40. Проходной балл — 24 (60%). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора	зачет

						on 24.05.2010 n. Nr. 170) 10	
						от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 24 и более	
						баллов; "Не зачтено" - получено менее 24	
						баллов.	
3	4	Текущий контроль	Т3	7	30	Компьютерное тестирование Т3 включает 25 тестовых вопросов по разделу "Геометрические характеристики сечений". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: последняя попытка. Метод навигации — последовательный. Ограничение времени — 40 мин. За правильный ответ на вопрос дается 1 балл.	зачет
-							
4	4	Текущий контроль	T4	7	40	Компьютерное тестирование Т4 включает 20 тестовых вопросов по разделу "Сдвиг и кручение" и одну тестовую задачу на "Расчет на прочность при кручении". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: последняя попытка. Метод навигации — последовательный. Ограничение времени — 60 мин. За правильный ответ на вопрос дается 1 балл. За правильное выполнение задачи дается 10 баллов. Максимальный балл — 40. Проходной балл — 24 (60%). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 24 и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 24 баллов.	зачет
5	4	Текущий контроль	Т5	7	30	Компьютерное тестирование Т5 включает 20 тестовых вопросов по разделу "Изгиб" и одну тестовую задачу на "Расчет на прочность при изгибе". Предоставляется 2 попытки. Метод оценивания: последняя попытка. Метод навигации — последовательный. Ограничение времени — 60 мин. За правильный ответ на вопрос дается 1 балл. За правильное выполнение задачи дается 10 баллов. Максимальный балл — 40. Проходной балл — 24 (60%). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена	зачет

						приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания: "Зачтено" - получено 24 и более баллов; "Не зачтено" - получено менее 24 баллов.	
6	4	Текущий контроль	ИДЗ-1	15	10	Индивидуальное домашнее задание (расчетно-графическая работа) по теме "Расчет на прочность плоской фермы". Предоставляется 2 попытки. 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: - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно — 10 баллов; - задание выполнены верно, но имеются незначительные недочеты (1-3) — 9-7 баллов; - задание сдано не в срок, расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания — 6 баллов; - в расчетной части решении имеются грубые ошибки (1-2), метод выполнения графической части выбран верный, оформление неаккуратное — 5-4 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые ошибки (3-4), но ход выполнения верен — 3-2 балла; - задание выполнено частично или содержит грубые ошибки (более 4), оформление грубое, не соответствует варианту — 1-0 баллов.	зачет
7	4	Текущий контроль	ИДЗ-2	15	10	Индивидуальное домашнее задание (расчетно-графическая работа) по теме "Определение геометрических характеристик плоских сечений". Предоставляется 2 попытки. 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: - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно — 10 баллов; - задание выполнены верно, но имеются незначительные недочеты (1-3) — 9-7 баллов; - задание сдано не в срок, расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания — 6 баллов; - в расчетной части решении имеются грубые ошибки (1-2), метод выполнения графической части	зачет

						выбран верный, оформление неаккуратное – 5-4 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые ошибки (3-4), но ход выполнения верен – 3-2 балла; - задание выполнено частично или содержит грубые ошибки (более 4), оформление грубое, не соответствует варианту – 1-0 баллов.	
8	4	Текущий контроль	ИДЗ-3	20	10	Индивидуальное домашнее задание (расчетно-графическая работа) по теме "Условные расчеты на прочность". Предоставляется 2 попытки. 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: - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно — 10 баллов; - задание выполнены верно, но имеются незначительные недочеты (1-3) — 9-7 баллов; - задание сдано не в срок, расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания — 6 баллов; - в расчетной части решении имеются грубые ошибки (1-2), метод выполнения графической части выбран верный, оформление неаккуратное — 5-4 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые ошибки (3-4), но ход выполнения верен — 3-2 балла; - задание выполнено частично или содержит грубые ошибки (более 4), оформление грубое, не соответствует варианту — 1-0 баллов.	зачет
9	4	Текущий контроль	ИДЗ-4	15	10	Индивидуальное домашнее задание (расчетно-графическая работа) по теме "Расчеты на прочность при изгибе". Предоставляется 2 попытки. 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: - задание выполнено в срок, оформление качественное, расчетная и графическая части выполнены верно — 10 баллов; - задание выполнены верно, но имеются незначительные недочеты (1-3) — 9-7 баллов; - задание сдано не в срок, расчетная часть выполнена верно, в графической части есть замечания — 6 баллов; - в расчетной части	зачет

						решении имеются грубые ошибки (1-2), метод выполнения графической части выбран верный, оформление неаккуратное – 5-4 балла; - в расчетной и графической частях есть грубые ошибки (3-4), но ход выполнения верен – 3-2 балла; - задание выполнено частично или содержит грубые ошибки (более 4), оформление грубое, не соответствует варианту – 1-0 баллов.	
22	4	Проме- жуточная аттестация	Зачетное задание	-	40	Выполнение зачетного задания промежуточной аттестации необязательно. Зачетное задание включает 30 тестовых вопросов и одну тестовую задачу из всех контрольных тестирований курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Метод оценивания: последняя попытка. Метод навигации — последовательный. Ограничение по времени — 60 мин. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию — 40. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). При выполнении зачетного задания рейтинг по мероприятиям текущего контроля (ТК) и зачетного задания (33) определяется по формуле 60%ТК+40%33.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	обучающегося по лисциплине используется балльно-	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	1	2	_	÷	_	KN 6 7		9 2	2
OHK-I	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:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. Расчеты деталей машин при сложных видах нагружения [Текст: непосредственный]: учеб. пособие / Р. Г. Закиров, Б. А. Решетников, В. Г. Некрутов. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. –95 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU METHOD&key=000568295
 - 2. Закиров, Р.Г. Расчеты деталей машин при простых видах нагружения [Текст: непосредственный]: учеб. пособие / Р. Г. Закиров, Б. А. Решетников, В. Г. Некрутов. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. 83 с. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568294

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- 1. Расчеты деталей машин при сложных видах нагружения [Текст: непосредственный]: учеб. пособие / Р. Г. Закиров, Б. А. Решетников, В. Г. Некрутов. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. –95 с. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU METHOD&key=000568295
- 2. Закиров, Р.Г. Расчеты деталей машин при простых видах нагружения [Текст: непосредственный]: учеб. пособие / Р. Г. Закиров, Б. А. Решетников, В. Г. Некрутов. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2019. 83 с. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU METHOD&key=000568294

Электронная учебно-методическая документация

литература

система

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов: учебное пособие / В. И. – 17-е изд. – Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. – 542 с. – ISBN 978-5-77. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/106484
2	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Степин, П. А. Сопротивление материалов: учебник / П. А. Степин. – 1: стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-1038-электронный // Лань: электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/168383
3	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Сопротивление материалов: учебно-методическое пособие / И. Н. Мир Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санк Петербург: Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст: эле // Лань: электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/1
4	Дополнительная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Сборник задач по сопротивлению материалов: учебное пособие / Н. М Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев. – 5-е изд., стер. – Сан Петербург: Лань, 2021. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-0865-8. – Текст: эле // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/
5	Дополнительная	Электронно- библиотечная	Кудрявцев, С. Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование б знаний: учебное пособие / С. Г. Кудрявцев, В. Н. Сердюков. – Санкт-П

Лань, 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-1393-5. – Текст: электронный //

		издательства Лань	электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/168497
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графиработ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, и Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1. – электрон. версия. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=Fo
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графиработ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, и Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – Ч. 2. – электрон. версия. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570703&dtype=Fo

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1. Microsoft-Windows(бессрочно)
- 2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

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	108	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoardPS. Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN. Монитор 15 шт. АОС. Лицензионное ПО: Windows 10 Home; Mocrosoft Office; GIMP 2 (:General Public License (Открытое лицензионное соглашение) v3); MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH) (Math Works:order #2099012); Компас 3D (ASCON:Акт приемапередачи прав №Тг038658 от04.08.2016).