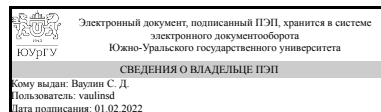


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



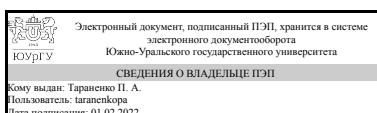
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.14 Сопротивление материалов
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

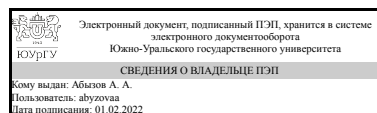
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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



П. А. Тараненко

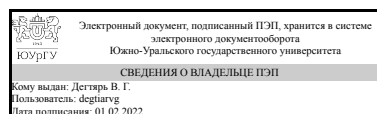
Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



А. А. Абызов

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой
Летательные аппараты
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины — изучить основы проектирования и современные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и конструкций для использования полученных в области прочности знаний в практической инженерной деятельности. Задачи дисциплины: 1) теоретический компонент: - изучить общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; 2) познавательный компонент: - сформировать устойчивые навыки по компетентностному применению фундаментальных положений дисциплины при изучении дисциплин профессионального цикла, а также в научном анализе ситуаций, с которыми приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности. - ознакомить с механическими свойствами конструкционных материалов; - научить соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты; 3) практический компонент: - выработать навыки механического и математического моделирования типовых механизмов и конструкций; - научить выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; - научить выполнять прикладные расчеты на прочность типовых деталей машин и механизмов.

Краткое содержание дисциплины

Краткое содержание дисциплины Дисциплина «Сопротивление материалов» является составляющей общетехнической подготовки студентов и служит базой для изучения специальных дисциплин. Курс включает следующие разделы: - расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение- сжатие, кручение, изгиб); - основы теории напряжений и деформаций; - расчеты на прочность при сложном нагружении; - энергетический метод определения перемещений; - расчет статически неопределимых систем; - устойчивость сжатых стержней; - расчет с учетом сил инерции; - прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении. Знать основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях
	Уметь: выполнять расчеты на прочность и

	жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня.
	Владеть:навыками расчетов на прочность и жесткость стержневых систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.09 Теоретическая механика, Б.1.05.02 Математический анализ, Б.1.12 Инженерная графика, Б.1.06 Физика	Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, ДВ.1.08.01 Метод конечных элементов в проектировании авиационных и ракетных комплексов

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	владеть методами теоретического и экспериментального исследования, знать свойства упругих тел
Б.1.05.02 Математический анализ	владеть методами математического анализа и моделирования, вычисления интегралов, решения дифференциальных уравнений
Б.1.09 Теоретическая механика	Знать основные положения статики и динамики твердого тела, уметь находить опорные реакции для закрепленной конструкции
Б.1.12 Инженерная графика	владеть навыками выполнения чертежей и эскизов, оформления технической документации

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	64	32
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	80	40
Подготовка к экзамену	28	0	28
Подготовка к зачету	20	20	0
Выполнение расчетно- графического задания №3 "Анализ напряженного состояния и расчеты на прочность при сложном	6	0	6

сопротивлении"			
Выполнение расчетно- графического задания №2 "Расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения"	30	30	0
Выполнение расчетно- графического задания №4 "Расчеты статически неопределимых систем"	6	0	6
Выполнение расчетно- графического задания №1 "Анализ внутренних силовых факторов в стержневых системах"	30	30	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. 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	12	4	4	4
2	Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение-сжатие, кручение, изгиб)	40	16	12	12
3	Основы теории напряженного и деформированного состояния. Расчеты на прочность при сложном нагружении стержня	18	12	6	0
4	Энергетический метод определения перемещений. Статически неопределимые системы	16	10	6	0
5	Устойчивость деформируемых систем	4	2	2	0
6	Расчеты на прочность при динамическом нагружении и циклически изменяющихся нагрузках	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Проблема прочности в технике и основные направления ее решения. Объекты расчета и их расчетные схемы. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала	2
2	1	Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов	2
3	2	Растяжение-сжатие. Напряжения в поперечном и наклонных сечениях. Продольная и поперечная деформации стержня. Закон Гука при растяжении-сжатии	2
4	2	Свойства материалов при растяжении и сжатии. Механические характеристики металлов и конструкционных материалов Расчеты на прочность при растяжении-сжатии	2
5	2	Геометрические характеристики поперечного сечения стержня. Определение положения центра тяжести сечения. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей. Главные оси и главные моменты инерции сечения. Моменты инерции прямоугольного, круглого, треугольного сечений и сложного сечения	2
6	2	Сдвиг и кручение. Напряженное состояние, механические свойства материалов при чистом сдвиге, закон Гука. Кручение. Определение	2

		касательных напряжений и угловых перемещений при кручении прямого стержня круглого сечения	
7	2	Определение касательных напряжений и угловых перемещений при кручении прямого стержня прямоугольного и тонкостенных поперечных сечений. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональные формы поперечных сечений	2
8	2	Изгиб. Классификация видов изгиба. Определение кривизны изогнутой оси и 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	2
9	2	Касательные напряжения при поперечном изгибе. Перемещения при прямом изгибе. Условие прочности и жесткости при прямом изгибе	2
10	2	Определение напряжений и расчет на прочность при косом изгибе и изгиб с растяжением или сжатием	2
11	3	Основы теории напряженного и деформированного состояний в точке тела. Напряженное состояние в точке и его исследование, главные площадки и главные напряжения. Классификация видов напряженных состояний	2
12	3	Определение главных напряжений и положения главных площадок для случая, когда одно главное напряжение известно. Круговая диаграмма напряжений О.Мора	2
13	3	Деформированное состояние в точке тела. Аналогия между напряженным и деформированным состоянием. Виды деформированных состояний. Обобщенный закон Гука для изотропного тела. Теоретические основы тензометрии	2
14	3	Критерии пластичности и разрушения. Предельные напряженные состояния, коэффициент запаса напряженного состояния. Эквивалентное напряжение.	2
15	3	Гипотезы появления пластических деформаций, их графическая интерпретация. Критерии разрушения	2
16	3	Применение гипотез пластичности и критериев прочности к расчету стержня при сложном нагружении	2
17	4	Энергетический метод определения перемещений. Интеграл перемещений О.Мора.	2
18	4	Методы вычисления интеграла О.Мора. Определение перемещений, вызванных внешними силами, тепловыми воздействиями, заданными смещениями и осадкой опор в фермах, балках и рамах.	2
19	4	Статически неопределимые системы. Метод сил. Раскрытие статической неопределимости методом сил	2
20	4	Статически неопределимые системы. Метод сил. Раскрытие статической неопределимости методом сил. Применение метода сил к расчету статически неопределимых балок и рам. Использование симметрии при расчете статически неопределимых систем	2
21	4	Применение метода сил к расчету статически неопределимых ферм. Определение напряжений, вызванных внешними силами, а также тепловых и монтажных напряжений.	2
22	5	Устойчивость равновесия деформируемых систем. Задача и метод Эйлера. Расчет критической силы для сжатого стержня при различных условиях закрепления. Расчеты стержней на устойчивость.	2
23	6	Расчеты на прочность с учетом сил инерции и при динамическом нагружении. Расчет элементов конструкций, движущихся с ускорением. Расчеты на прочность при ударе.	2
24	6	Прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени. Механизм усталостного разрушения. Свойства материалов при циклических напряжениях. Диаграмма предельных амплитуд. Влияние на усталостную	2

		прочность различных факторов.	
--	--	-------------------------------	--

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение эпюр нормальной силы и крутящего момента	2
2	1	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в балках и плоских рамах	2
3	2	Расчеты на прочность при растяжении- сжатии	2
4	2	Расчеты на прочность при кручении. Контрольная работа: защита Расчетно-графического задания №1	2
5	2	Расчеты на прочность при изгибе. Балки из пластичного материала	2
6	2	Расчеты на прочность при изгибе. Балки из хрупкого материала	2
7	2	Расчеты на прочность при косом изгибе и изгибе с растяжением- сжатием	2
8	2	Условные расчеты на прочность. Контрольная работа: защита Расчетно-графического задания №2	2
9	3	Исследование напряженного состояния стержня при сложном нагружении	2
10	3	Расчеты на прочность при сложном нагружении балок из пластичного материала	2
11	3	Расчеты на прочность при сложном нагружении балок из хрупкого материала	2
12	4	Определение перемещений в статически определимых балках, рамах и фермах. Контрольная работа: защита Расчетно- графического задания №3	2
13	4	Расчет статически неопределимых балок, рам	2
14	4	Расчет статически неопределимых ферм	2
15	5	Расчет на устойчивость сжатых стержней	2
16	6	Расчет упругих систем при ударном нагружении. Контрольная работа: защита Расчетно- графического задания №4	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Построение эпюр нормальной силы и крутящего момента	2
2	1	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в балках и плоских рамах	2
3	2	Расчеты на прочность при растяжении- сжатии	2
4	2	Расчеты на прочность при кручении	2
5	2	Лабораторная работа. Испытания на растяжение и сжатие. Диаграммы деформирования. Определение характеристик прочности и пластичности	2
6	2	Расчеты на прочность при изгибе. Групповое занятие	2
7	2	Лабораторная работа. Определение напряжений и деформаций при изгибе. Применение электротензометрии для определения деформаций	2
8	2	Условные расчеты на прочность	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение расчетно- графического задания №3 "Анализ напряженного состояния и расчеты на прочность при сложном сопротивлении"	Методические указания [2], основные задачи: 37, 40, 44, 45 дополнительные задачи 38, 39, 46	6
Подготовка к зачету	[1] с.8-215; [2] с.4-31	20
Выполнение расчетно- графического задания №2 "Расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения"	Методические указания [1], основные задачи: 21, 22, 24, 26, 31 дополнительные задачи 29	30
Выполнение расчетно- графического задания №4 "Расчеты статически неопределимых систем"	Методические указания [2], основные задачи: 48, 51, 52, 58 дополнительные задачи 56, 60	6
Подготовка к экзамену	[1] с.225-372, с. 471-516	28
Выполнение расчетно- графического задания №1 "Анализ внутренних силовых факторов в стержневых системах"	Методические указания [1], основные задачи: 2, 5, 7, 9, 12 дополнительные задачи 1, 3, 6, 15	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные лекции	Лекции	Лекции с использованием мультимедийного проектора и учебных пособий к лекционной части курса	48

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Введение. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжении и деформациях в	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	Проверка Расчетно-графического задания №1	Задачи 1,2,5,7,9,12 из пособия для СРС [1]

точке тела. Основные принципы сопротивления материалов	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Введение. 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	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита Расчетно-графического задания №1	Билеты с задачами для защиты задания
Введение. 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	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Зачет	Билеты с вопросами для зачета
Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение- сжатие, кручение, изгиб)	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Проверка Расчетно-графического задания №2	Задачи 21, 22, 25,27, 29, 30, 35 из пособия для СРС [2]
Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение- сжатие, кручение, изгиб)	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита Расчетно-графического задания №2	Билеты с задачами для защиты задания
Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение- сжатие, кручение, изгиб)	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	Проверка отчета по лабораторным работам № 1 и 2	Описание лабораторных работ из пособия для СРС [3]

	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Расчеты на прочность при простых видах нагружения (растяжение- сжатие, кручение, изгиб)	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Зачет	Билеты с вопросами для зачета
Основы теории напряженного и деформированного состояния. Расчеты на прочность при сложном нагружении стержня	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Проверка Расчетно-графического задания №3	Задачи 37, 39, 41, 43, 44, 45 из пособия для СРС [3]
Основы теории напряженного и деформированного состояния. Расчеты на прочность при сложном нагружении стержня	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Защита Расчетно-графического задания №3	Билет с задачами для защиты
Энергетический метод определения перемещений. Статически неопределимые системы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Проверка Расчетно-графического задания №4	Методические указания [3], задачи:48, 49, 51, 52, 58
Энергетический метод определения перемещений. Статически неопределимые системы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	Защита Расчетно-графического задания №4	Билет с задачами для защиты задания

	коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Устойчивость деформируемых систем	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Проверка Расчетно-графического задания №2	Методические указания [3], задача 61
Расчеты на прочность при динамическом нагружении и циклически изменяющихся нагрузках	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Проверка Расчетно-графического задания №4	Методические указания [3], задача 62
Все разделы	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Экзамен	Экзаменационные билеты с теоретическими и практическими вопросами

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Проверка Расчетно-графического задания №1	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания (задачи 1, 2, 5, 7, 9,12), задание хорошо оформлено и сдано в течение семестра- 5 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание плохо оформлено или сдано после окончания семестра- 4 балла; - выполнен сокращенный вариант задания (задачи 2, 5, 7,9) - 3 балла; - задание выполнено не	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100%. Не зачтено: Рейтинг равен 0-59%.

	полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	
Защита Расчетно-графического задания №1	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Защита проводится в форме письменной контрольной работы. Допускаются студенты, сдавшие расчетно-графическое задание. Контрольная работа включает 4 задачи: построение эпюры нормальной силы в стержне; построение эпюры крутящего момента в вале; построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в консольной балке и в шарнирной балке. На решение задач отводится 45 минут. Задача считается решённой правильно при наличии правильного решения и правильного численного ответа Шкала оценивания: - правильно решены 4 задачи - 5 баллов; - решены 4 задачи с несущественными ошибками- 4 балла; - решены 3 задачи (правильно или с несущественными ошибками)- 3 балла; - решено менее 3 задач- 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100%. Не зачтено: Рейтинг равен 0 -59%.
Проверка Расчетно-графического задания №2	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания (задачи 21, 22, 25, 27, 29, 30, 35, 61), задание хорошо оформлено и сдано в течение семестра- 5 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание плохо оформлено или сдано после окончания семестра- 4 балла; - выполнен сокращенный вариант задания (задачи 22, 25, 27, 35, 61) - 3 балла; - задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100%. Не зачтено: Рейтинг равен 0-59%.
Защита Расчетно-графического задания №2	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Защита проводится в форме письменной контрольной работы. Допускаются студенты, сдавшие расчетно-графическое задание. Контрольная работа включает 5 задач на темы: расчеты на прочность при растяжении сжатии, при кручении,	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100%. Не зачтено: Рейтинг равен 0-59%.

	при изгибе, условные расчеты. На решение задач отводится 90 минут. Задача считается решённой правильно при наличии правильного решения и правильного численного ответа Шкала оценивания: - правильно решены 5 задачи - 5 баллов; - решены 4 задачи или 5 с несущественными ошибками- 4 балла; - решены 3 задачи (правильно или с несущественными ошибками)- 3 балла; - решено менее 3 задач- 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	
Проверка отчета по лабораторным работам № 1 и 2	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Шкала оценивания: - Лабораторные работы выполнены, отчет хорошо оформлен и сдан до окончания семестра - 5 баллов; - Лабораторные работы выполнены, отчет плохо оформлен и сдан до окончания семестра - - 4 балла; - Лабораторные работы выполнены, отчет сдан после окончания семестра - - 3 балла; - лабораторные работы не выполнены, отчет не оформлен - 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100% Не зачтено: Рейтинг равен 0-59%.
Зачет	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Проводится письменно. К зачету допускаются студенты, сдавшие и защитившие расчетно-графические задания №1 и 2, выполнившие и оформившие лабораторные работы. Билет содержит 18 вопросов, охватывающих материал третьего семестра. На подготовку отводится 45 минут. Шкала оценивания: - Даны правильные ответы на 16 и более вопросов - 5 баллов; - Даны правильные ответы на 12-15 вопросов - 4 балла; - Даны правильные ответы на 9-11 вопросов - 3 балла; - Даны правильные ответы менее чем на 9 вопросов - 0 баллов; Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1. Итоговый рейтинг за 3 семестр рассчитывается в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы по рейтингу текущего контроля и рейтингу, полученному на промежуточной аттестации.	Зачтено: Итоговый рейтинг равен 60 -100% Не зачтено: Итоговый рейтинг равен 0-59%
Проверка Расчетно-графического задания №3	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100% Не зачтено: Рейтинг равен 0 -59%

	обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания (задачи 37, 39, 41, 44, 45), задание хорошо оформлено и сдано в течение семестра- 5 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание плохо оформлено или сдано после окончания семестра- 4 балла; - выполнен сокращенный вариант задания (задачи 37, 39, 41, 44,) - 3 балла; - задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	
Защита Расчетно-графического задания №3	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Защита проводится в форме письменной контрольной работы. Допускаются студенты, сдавшие расчетно-графическое задание. Контрольная работа включает 3 задачи по темам: по темам "сложное сопротивление", "напряженно-деформированное состояние". На решение задач отводится 45 минут. Задача считается решённой правильно при наличии правильного решения и правильного численного ответа Шкала оценивания: - правильно решены 3 задачи - 5 баллов; - решены 3 задачи с несущественными ошибками- 4 балла; - решены 2 задачи (правильно или с несущественными ошибками)- 3 балла; - решено менее 2 задач- 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100% Не зачтено: Не зачтено:Рейтинг равен 0 - 59%
Проверка Расчетно-графического задания №4	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания (задачи 48, 49, 51, 58, 62), задание хорошо оформлено и сдано в течение семестра- 5 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание плохо оформлено или сдано после окончания семестра- 4 балла; - выполнен сокращенный вариант задания (задачи 51, 58, 62) - 3 балла; - задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100%. Не зачтено: Рейтинг равен 0 -59%.
Защита Расчетно-графического задания №4	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания (задачи 48, 49, 51, 58, 62), задание хорошо оформлено и сдано в течение семестра- 5 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание плохо оформлено или сдано после окончания семестра- 4 балла; - выполнен сокращенный вариант задания (задачи 51, 58, 62) - 3 балла; - задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	Зачтено: Рейтинг равен 60 -100%. Не зачтено: Рейтинг равен 0 -59%.

	обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Защита проводится в форме письменной контрольной работы. Допускаются студенты, сдавшие расчетно-графическое задание. Контрольная работа включает 3 задачи: по темам "Энергетический метод определения перемещений", "статически – неопределимые системы". На решение задач отводится 45 минут. Задача считается решённой правильно при наличии правильного решения и правильного численного ответа Шкала оценивания: - правильно решены 3 задачи - 5 баллов; - решены 3 задачи с несущественными ошибками- 4 балла; - решены 2 задачи (правильно или с несущественными ошибками)- 3 балла; - решено менее 2 задач- 0 баллов. Максимальное число баллов =5. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	равен 0 -59%.
Экзамен	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Проводится письменно. К экзамену допускаются студенты, сдавшие и защитившие расчетно-графические задания №3 и 4. Билет содержит 14 вопросов, охватывающих материал третьего семестра. На подготовку отводится 45 минут. Шкала оценивания: - Даны правильные ответы на 13 и более вопросов - 5 баллов; - Даны правильные ответы на 9-12 вопросов - 4 балла; - Даны правильные ответы на 7-8 вопросов - 3 балла; - Даны правильные ответы менее чем на 7 вопросов - 0 баллов; Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1. Итоговый рейтинг за 4 семестр рассчитывается в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы по рейтингу текущего контроля и рейтингу, полученному на промежуточной аттестации.	Отлично: Итоговый рейтинг 85-100% Хорошо: Итоговый рейтинг 75-84% Удовлетворительно: Итоговый рейтинг 60-74% Неудовлетворительно: Итоговый рейтинг менее 60%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Проверка Расчетно- графического задания №1	
Защита Расчетно- графического задания №1	СМ_защита_РГР1.doc
Проверка Расчетно- графического задания №2	
Защита Расчетно- графического задания №2	СМ_защита_РГР2.doc
Проверка отчета по лабораторным работам № 1 и 2	
Зачет	СМ_Вопросы_к_зачету.doc; СМ_зач_билеты.doc

Проверка Расчетно- графического задания №3	
Защита Расчетно- графического задания №3	СМ_защита_РГР3.doc
Проверка Расчетно- графического задания №4	
Защита Расчетно- графического задания №4	СМ_защита_РГР4.doc
Экзамен	СМ_Вопросы_к_экзамену.doc; СМ_экз_билеты_примеры.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ермаков, П. И. Прикладная механика. Контрольные тесты Текст учеб. пособие П. И. Ермаков, О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 32, [1] с. ил. электрон. версия
2. 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.
2. Кононов, Н. М. Метод сечений. Построение эпюр внутренних силовых факторов Учеб. пособие ЮУрГУ, Каф. Прикл. механика, динамика и прочность машин; Н. М. Кононов, К. М. Кононов, О. С. Буслаева. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1998. - 79,[1] с. ил.
3. Сопротивление материалов [Текст] пособие по решению задач И. Н. Миролюбов и др. - 9-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2014. - 508 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1. – 129 с
2. В.П. Колпаков, А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. Учебное пособие для лабораторных работ. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2014

3. А. О. Щербакова, В. А. Ващук, П. А. Тараненко. Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов Ч. 2 : Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2010, 69 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1. – 129 с

2. В.П. Колпаков, А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. Учебное пособие для лабораторных работ. Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2014

3. А. О. Щербакова, В. А. Ващук, П. А. Тараненко. Контрольные задания для расчетно-графических работ по сопротивлению материалов Ч. 2 : Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2010, 69 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Порошин В.Б. Расчеты на прочность-это просто!- Учебное пособие..- Челябинск: ЮУрГУ, 2020 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000566817
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Порошин В.Б. Начинаем учить сопрокат. Введение в курс сопротивления материалов. Учебное пособие..- Челябинск: ЮУрГУ, 2009 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000414710
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Кузьменко, Б. П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ Челябинск , 2016 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551017
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Березин, И. Я. Сопротивление материалов. Усталостное разрушение металлов и расчеты на прочность и долговечность при переменных напряжениях [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / И. Я. Березин, О. Ф. Чернявский; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ, 2003 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305276

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	319 (2)	Учебная аудитория, оборудованная доской, проектором и экраном
Лекции	204 (3г)	Поточная аудитория, оборудованная компьютером, мультимедийным проектором и экраном
Лабораторные занятия	017 (1)	Лаборатория сопротивления материалов, оборудованная учебными стендами и испытательными машинами