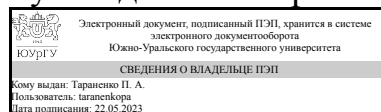


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



П. А. Тараненко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Сопротивление материалов и механика конструкций  
для направления 15.03.03 Прикладная механика

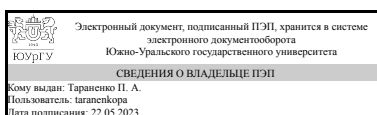
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Техническая механика

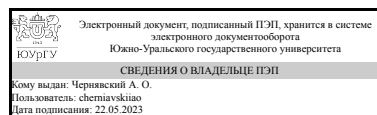
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 729

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



П. А. Тараненко

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



А. О. Чернявский

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель изучения дисциплины заключается в усвоении выпускниками теоретических знаний и выработке практических навыков в составлении расчетных схем простых механизмов и конструкций; овладении методами расчета на прочность и жесткость типовых элементов конструкций и соединений при статическом и динамическом нагружении.

## Краткое содержание дисциплины

Основные определения и понятия науки о прочности. Расчеты конструкций по допускаемым напряжениям. Расчеты конструкций по предельным состояниям.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                           | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью                                                                                                    | Знает: перечень информации, регламентируемой в задачах сопротивления материалов<br>нормативно-технической документацией<br>Умеет: искать необходимую нормативно-техническую документацию<br>Имеет практический опыт: использования нормативной документации при расчетах на прочность простейших стержневых систем                                                                                                                            |
| ОПК-11 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии | Знает: основные гипотезы, используемые в сопротивлении материалов, и ограничения на круг решаемых задач, обусловленные этими гипотезами<br>Умеет: представлять реальный объект в виде расчетной схемы, выбирать математический аппарат для описания напряженного состояния конкретной конструкции<br>Имеет практический опыт: выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния стержневых конструкций при различных видах нагружения |
| ОПК-12 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности                                                                                           | Знает: место дисциплины в общей системе прочностных дисциплин с учетом современных тенденций<br>Умеет: формулировать задачи рационального проектирования конструкций с точки зрения прочности и весовой эффективности<br>Имеет практический опыт: привлечения результатов расчетов напряженного состояния для выбора рациональных вариантов стержневых конструкций                                                                            |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|                                                               |                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.26 Материаловедение,<br>1.О.15 Физика,<br>1.О.20 Теоретическая механика | 1.О.24 Термодинамика и теплопередача,<br>1.О.22 Проектирование механизмов и оценка работоспособности деталей машин,<br>1.О.29 Основы автоматизированного проектирования,<br>1.О.25 Метрология, стандартизация и сертификация,<br>Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (7 семестр),<br>Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (5 семестр) |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

| Дисциплина                    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.15 Физика                 | <p>Знает: основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; назначение и принципы действия важнейших физических приборов, основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач</p> <p>Умеет: записывать уравнения для физических величин в системе СИ; работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физикоматематического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем, применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов обработки и интерпретации результатов измерений, навыков обработки экспериментальных данных, решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования</p> |
| 1.О.20 Теоретическая механика | Знает: фундаментальные понятия кинематики и кинетики; основные аксиомы, законы и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <p>принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности, базовые понятия, модели и основные теоремы теоретической механики, методы расчета статических и динамических систем для применения их в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: применять теоремы кинематики, законы и принципы кинетики к исследованию равновесия и движения твердого тела и механической системы, строить механические и математические модели технических систем и исследовать их, квалифицированно применяя основные методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем</p> <p>Имеет практический опыт: применения методов кинематического, статического и динамического анализов при решении типовых задач на определение скоростей и ускорений точек и твердых тел; реакций связей статических конструкций и динамических систем, применения методов моделирования задач механики с целью выполнения силового расчета статических конструкций; нахождения кинематических характеристик движения точки и твердого тела; составления дифференциальных уравнений движения точки и механической системы под действием сил и решения созданных математических моделей</p> |
| 1.О.26 Материаловедение | <p>Знает: классификацию современных конструкционных материалов, их свойства и область применения, основные свойства современных конструкционных материалов, их классификацию и маркировку, методы определения их механических характеристик, основные источники информации о физических и механических свойствах конструкционных материалов</p> <p>Умеет: выбирать наиболее подходящие материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для деталей инженерных конструкций, работать с технической литературой и выбирать наиболее подходящие материалы, способы и режимы упрочняющей обработки для деталей различных инженерных конструкций</p> <p>Имеет практический опыт: исследований и испытаний свойств материалов, подбора наилучших материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 221 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|---------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |         |
|                                                                            |             | 3                                  | 4       |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 432         | 216                                | 216     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 192         | 96                                 | 96      |
| Лекции (Л)                                                                 | 96          | 48                                 | 48      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 80          | 40                                 | 40      |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 8                                  | 8       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 211         | 105,5                              | 105,5   |
| Выполнение ИДЗ №1,2                                                        | 80          | 80                                 | 0       |
| Решение тестов Т4-Т8                                                       | 10          | 0                                  | 10      |
| Решение тестов Т1, Т2(А,Б,В), Т3                                           | 12          | 12                                 | 0       |
| Подготовка к экзамену                                                      | 24          | 0                                  | 24      |
| Подготовка к зачету                                                        | 13,5        | 13,5                               | 0       |
| Выполнение ИДЗ №3 и №4                                                     | 71,5        | 0                                  | 71,5    |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 29          | 14,5                               | 14,5    |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                    | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                     | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основные понятия и метод сечений                    | 36                                        | 16 | 20 | 0  |
| 2         | Расчеты на прочность при простых видах нагружения   | 50                                        | 24 | 14 | 12 |
| 3         | Сложное сопротивление                               | 42                                        | 24 | 14 | 4  |
| 4         | Статическая неопределимость и предельное равновесие | 36                                        | 16 | 20 | 0  |
| 5         | Устойчивость. Динамика. Усталость                   | 28                                        | 16 | 12 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                             | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение: от теоретической механики к сопротивлению материалов. Метод сечений. Построение простых эпюр              | 4            |
| 2        | 1         | Метод сечений. Дифференциальные зависимости между внешними силами и внутренними силовыми факторами                  | 4            |
| 3        | 1         | Основные понятия сопротивления материалов. Моделирование стержневых конструкций. Примеры составления расчетных схем | 4            |
| 4        | 1         | Понятие о напряжениях, перемещениях и деформациях. Напряжения и деформации при различных видах нагружения стержня   | 4            |
| 5        | 2         | Испытания материалов на растяжение и сжатие. Характеристики прочности, упругости и пластичности                     | 4            |
| 6        | 2         | Растяжение (сжатие). Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности и жесткости                            | 4            |

|    |   |                                                                                                                                                                         |   |
|----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 7  | 2 | Сдвиг и кручение. Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности и жесткости                                                                                   | 4 |
| 8  | 2 | Изгиб. Классификация видов изгиба. Прямой чистый изгиб. Геометрические характеристики поперечных сечений                                                                | 4 |
| 9  | 2 | Прямой изгиб – чистый и поперечный. Напряжения, деформации и перемещения. Условия прочности                                                                             | 4 |
| 10 | 2 | Косой изгиб. Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие)                                                                                           | 4 |
| 11 | 3 | Основы теории напряжений и деформаций. Напряженное состояние в точке тела. Главные площадки и напряжения. Деформированное состояние в точке тела. Обобщенный закон Гука | 4 |
| 12 | 3 | Гипотезы пластичности. Критерий хрупкого разрушения О. Мора                                                                                                             | 4 |
| 13 | 3 | Особенности сложного сопротивления стержневых конструкций                                                                                                               | 4 |
| 14 | 3 | Повторение темы «Основные понятия сопротивления материалов и анализ внутренних силовых факторов»                                                                        | 4 |
| 15 | 3 | Повторение темы «Простые виды нагружения стержня»                                                                                                                       | 4 |
| 16 | 3 | Повторение темы «Сложное сопротивление стержня»                                                                                                                         | 4 |
| 17 | 4 | Интеграл Мора. Формулы Симпсона. Формула Верещагина. Примеры определения линейных и угловых перемещений                                                                 | 4 |
| 18 | 4 | Расчет статически неопределимых конструкций методом сил. Пример – статически неопределимая рама                                                                         | 4 |
| 19 | 4 | Энергетический метод определения перемещений. Теорема о взаимности работ. Примеры – статически неопределимые фермы – механические, тепловые и монтажные напряжения      | 4 |
| 20 | 4 | Основы расчетов конструкций по предельному равновесию. Кинематический метод. Примеры – предельное равновесие ферм                                                       | 4 |
| 21 | 5 | Устойчивость                                                                                                                                                            | 4 |
| 22 | 5 | Динамика. Применение принципа Даламбера                                                                                                                                 | 4 |
| 23 | 5 | Динамика. Импульсное нагружение                                                                                                                                         | 4 |
| 24 | 5 | Прочность при циклически изменяющихся нагрузках                                                                                                                         | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                           | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Построение простых эпюр поперечной силы и изгибающего момента                                 | 4            |
| 2         | 1         | Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента с учетом распределенных сил             | 4            |
| 3         | 1         | Построение эпюр нормальной силы и крутящего момента. Построение эпюр нормальной силы в фермах | 4            |
| 4         | 1         | Построение эпюр внутренних силовых факторов в плоских рамах                                   | 4            |
| 4а        | 1         | Построение эпюр внутренних силовых факторов в пространственных рамах                          | 2            |
| 5         | 1         | Контрольная работа №1. Анализ внутренних силовых факторов в стержневых конструкциях           | 2            |
| 6б        | 2         | Расчеты на прочность при прямом изгибе                                                        | 2            |
| 6         | 2         | Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии                                      | 2            |
| 6г        | 2         | Определение перемещений с использованием дифференциального уравнения изогнутой оси балки      | 2            |
| 6ж        | 2         | Контрольная работа №2. Расчеты на прочность при простых видах нагружения                      | 2            |

|    |   |                                                                                                                                   |   |
|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6д | 2 | Расчеты на прочность при косом изгибе                                                                                             | 2 |
| 6в | 2 | Геометрические характеристики сечений                                                                                             | 2 |
| 6а | 2 | Расчеты на прочность и жесткость при кручении                                                                                     | 2 |
| 7а | 3 | Напряженное состояние, характерное для точек стержня                                                                              | 2 |
| 7ж | 3 | Контрольная работа №3. Сложное сопротивление стержня                                                                              | 2 |
| 7б | 3 | Расчеты на прочность при сложном нагружении                                                                                       | 4 |
| 7  | 3 | Определение главных и эквивалентных напряжений                                                                                    | 4 |
| 8  | 3 | Зачет                                                                                                                             | 2 |
| 9  | 4 | Определение перемещений в конструкциях                                                                                            | 4 |
| 10 | 4 | Статически неопределимые балки и рамы                                                                                             | 4 |
| 11 | 4 | Контрольная работа №4. Раскрытие статической неопределимости в балках и рамах при механических, монтажных и тепловых воздействиях | 4 |
| 12 | 4 | Предельное равновесие балок и рам                                                                                                 | 4 |
| 13 | 4 | Расчет соединений на прочность                                                                                                    | 4 |
| 14 | 5 | Контрольная работа №5 (предельное равновесие и расчеты соединений). Практика по теме "Устойчивость"                               | 4 |
| 15 | 5 | Динамика                                                                                                                          | 4 |
| 16 | 5 | Контрольная работа №6. Устойчивость и динамика                                                                                    | 4 |

### 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                         | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Испытания материалов на растяжение и сжатие                                                     | 2            |
| 2         | 2         | Прочность и жесткость при растяжении-сжатии (пластичный и хрупкий материал)                     | 2            |
| 3         | 2         | Прочность и жесткость при кручении (круглое, прямоугольное и кольцевое сечения)                 | 2            |
| 4         | 2         | Прямой изгиб стержня из пластичного материала. Геометрические характеристики поперечных сечений | 2            |
| 5         | 2         | Прямой изгиб стержня из хрупкого материала                                                      | 2            |
| 6         | 2         | Косой изгиб стержня. Внецентренное растяжение (сжатие)                                          | 2            |
| 7         | 3         | Сложное сопротивление стержня из пластичного материала (прямоугольное и круглое сечение)        | 2            |
| 8         | 3         | Сложное сопротивление стержня из хрупкого материала (прямоугольное и круглое сечение)           | 2            |

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС       |                                                                                                                                                                                                                                       |         |              |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС           | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                            | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение ИДЗ №1,2  | Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры <a href="http://tehmech.susu.ru">tehmech.susu.ru</a> Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры <a href="http://tehmech.susu.ru">tehmech.susu.ru</a> | 3       | 80           |
| Решение тестов Т4-Т8 | Феодосьев В.И. Сопротивление материалов Конспект лекций по                                                                                                                                                                            | 4       | 10           |

|                                  |                                                                                                                                                                                                     |   |      |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
|                                  | сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru                                                            |   |      |
| Решение тестов Т1, Т2(А,Б,В), Т3 | Феодосьев В.И. Сопротивление материалов Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru | 3 | 12   |
| Подготовка к экзамену            | Феодосьев В.И. Сопротивление материалов Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru | 4 | 24   |
| Подготовка к зачету              | Феодосьев В.И. Сопротивление материалов Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru | 3 | 13,5 |
| Выполнение ИДЗ №3 и №4           | Конспект лекций по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru Сборник задач по сопротивлению материалов - на сайте кафедры tehmech.susu.ru                                         | 4 | 71,5 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия      | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                           | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|----------------------------------------|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Решение ИДЗ №1                         | 1   | 100        | Процент задач задания, которые решены в сроки и правильно (при наличии замечаний преподавателя допускается внесение исправлений и повторная сдача)                                                  | экзамен          |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Контрольная работа по материалам ИДЗ 1 | 25  | 3          | 3 - все задачи контрольной работы решены правильно; 2 - есть незначительные ошибки; 1 - принципиальные ошибки в одной задаче; 0 - принципиальные ошибки в нескольких задачах или отсутствие решения | экзамен          |
| 3    | 3        | Текущий          | Решение ИДЗ                            | 1   | 100        | Процент задач задания, которые решены                                                                                                                                                               | экзамен          |

|    |   |                          |                                        |    |     |                                                                                                                                                                                                     |         |
|----|---|--------------------------|----------------------------------------|----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   | контроль                 | №2                                     |    |     | в сроки и правильно (при наличии замечаний преподавателя допускается внесение исправлений и повторная сдача)                                                                                        |         |
| 4  | 3 | Текущий контроль         | Контрольная работа по материалам ИДЗ 2 | 25 | 3   | 3 - все задачи контрольной работы решены правильно; 2 - есть незначительные ошибки; 1 - принципиальные ошибки в одной задаче; 0 - принципиальные ошибки в нескольких задачах или отсутствие решения | экзамен |
| 5  | 3 | Промежуточная аттестация | экзамен                                | -  | 5   | За ответы на теоретические вопросы и решение задач экзаменационного билета                                                                                                                          | экзамен |
| 6  | 4 | Текущий контроль         | Решение ИДЗ №3                         | 1  | 100 | Процент задач задания, которые решены в сроки и правильно (при наличии замечаний преподавателя допускается внесение исправлений и повторная сдача)                                                  | экзамен |
| 7  | 4 | Текущий контроль         | Контрольная работа по материалам ИДЗ 3 | 25 | 3   | 3 - все задачи контрольной работы решены правильно; 2 - есть незначительные ошибки; 1 - принципиальные ошибки в одной задаче; 0 - принципиальные ошибки в нескольких задачах или отсутствие решения | экзамен |
| 8  | 4 | Текущий контроль         | Решение ИДЗ №4                         | 1  | 100 | Процент задач задания, которые решены в сроки и правильно (при наличии замечаний преподавателя допускается внесение исправлений и повторная сдача)                                                  | экзамен |
| 9  | 4 | Текущий контроль         | Контрольная работа по материалам ИДЗ 4 | 25 | 3   | 3 - все задачи контрольной работы решены правильно; 2 - есть незначительные ошибки; 1 - принципиальные ошибки в одной задаче; 0 - принципиальные ошибки в нескольких задачах или отсутствие решения | экзамен |
| 10 | 4 | Промежуточная аттестация | экзамен                                | -  | 5   | За ответы на теоретические вопросы и решение задач экзаменационного билета                                                                                                                          | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                        | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе в ЮУрГУ, введенной приказом ректора от 24.05.2019 №179 с изменениями, введенными приказом от 10.03.2022 №25-13/09 | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен                      | В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе в ЮУрГУ, введенной приказом ректора от 24.05.2019 №179 с изменениями, введенными приказом от                      | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                    | № КМ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                        | 1    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| ОПК-5       | Знает: перечень информации, регламентируемой в задачах сопротивления материалов нормативно-технической документацией                                   |      |    | ++ |    |    |    |    |    |    |    |
| ОПК-5       | Умеет: искать необходимую нормативно-техническую документацию                                                                                          |      |    | ++ |    |    |    |    |    |    |    |
| ОПК-5       | Имеет практический опыт: использования нормативной документации при расчетах на прочность простейших стержневых систем                                 |      |    | ++ |    |    |    |    |    |    |    |
| ОПК-11      | Знает: основные гипотезы, используемые в сопротивлении материалов, и ограничения на круг решаемых задач, обусловленные этими гипотезами                | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ОПК-11      | Умеет: представлять реальный объект в виде расчетной схемы, выбирать математический аппарат для описания напряженного состояния конкретной конструкции | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ОПК-11      | Имеет практический опыт: выполнения расчетов напряженно-деформированного состояния стержневых конструкций при различных видах нагружения               | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ОПК-12      | Знает: место дисциплины в общей системе прочностных дисциплин с учетом современных тенденций                                                           |      |    |    | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ОПК-12      | Умеет: формулировать задачи рационального проектирования конструкций с точки зрения прочности и весовой эффективности                                  |      |    |    | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ОПК-12      | Имеет практический опыт: привлечения результатов расчетов напряженного состояния для выбора рациональных вариантов стержневых конструкций              |      |    |    | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов Учеб. для втузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.
2. Черняев, Э. Ф. Сопротивление материалов Учеб. пособие ЮУрГУ, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 206,[1] с. ил.

##### б) дополнительная литература:

1. Феодосьев, В. И. Избранные задачи и вопросы по сопротивлению материалов [Текст] учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Наука: Физматлит, 1996. - 365, [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. Сборник задач [Текст] Ч. 2 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 с.

2. 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 с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сопротивление материалов. Сборник задач [Текст] Ч. 2 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 с.

2. 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 с. ил.

## Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | 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 с. ил.<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493&amp;dtype=FullText">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493&amp;dtype=FullText</a>                          |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Сопротивление материалов. Сборник задач [Текст] Ч. 2 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 с.<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570703&amp;dtype=FullText">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570703&amp;dtype=FullText</a>         |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Колпаков, В. П. Сопротивление материалов [Текст] учеб. пособие для направлений 140000, 150000, 160000 и др. В. П. Колпаков, А. В. Понькин, Е. Рихтер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 91 с.<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000525408&amp;dtype=FullText">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000525408&amp;dtype=FullText</a>    |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Колпаков, В. П. Сопротивление материалов [Текст] журн. лаб. работ для направлений 140000, 150000, 160000 и др. В. П. Колпаков, А. В. Понькин, Е. Рихтер ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 55 с.<br><a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000526952&amp;dtype=FullText">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000526952&amp;dtype=FullText</a> |

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 |
|----------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | 319<br>(2) | Мультимедийное оборудование (компьютер, проектор, экран) для демонстрации презентаций                                                            |
| Лабораторные занятия | 017<br>(1) | установки для проведения лабораторных работ по сопротивлению материалов                                                                          |