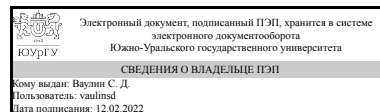


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



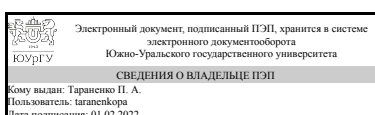
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.16 Техническая механика  
**для направления** 23.03.01 Технология транспортных процессов  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика

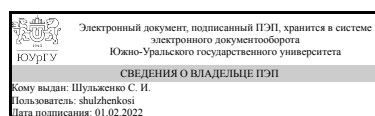
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 911

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



П. А. Тараненко

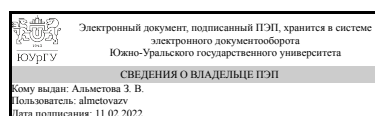
Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



С. И. Шульженко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
к.техн.н., доц.



З. В. Альметова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: изучить основы проектирования и современные методы расчета на прочность типовых элементов машин и конструкций для использования полученных знаний в практической деятельности при оценке надежности и долговечности машин и конструкций. Задачи дисциплины: изучить общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; изучить основы проектирования типовых деталей машин и механизмов; 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; выработать навыки механического и математического моделирования типовых механизмов и конструкций; научить выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина является составляющей общетехнической подготовки студентов и служит базой для изучения специальных дисциплин. Курс включает следующие разделы: расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, расчеты на прочность и жесткость при кручении, расчеты на прочность при изгибе, условные расчеты на прочность, расчеты простейших соединений.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: базовые схемы решения задач оценки прочности и жесткости типовых конструкций (балка, вал, плоская стержневая система)<br>Умеет: выполнять декомпозицию поставленной задачи и выбирать подходящие способы решения подзадач в области оценки прочности типовых конструкций при одноосном и плоском напряженном состоянии<br>Имеет практический опыт: выбора наиболее подходящих инженерных методов расчета на прочность и жесткость; |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                              | Знает: навыками решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций;<br>Умеет: разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии;                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                | Имеет практический опыт: решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности | Знает: области применения различных методов сопротивления материалов при обосновании технических решений в сферах профессиональной деятельности; выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности;<br>Умеет: проводить исследования и расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности<br>Имеет практический опыт: выполнения проверочных расчетов в пределах упругого поведения материала в типовых задачах моделирования конструкций (балка, вал, плоская стержневая система) при статическом нагружении для обоснования технических решений в сфере профессиональной деятельности |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                             | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.14.01 Начертательная геометрия,<br>1.О.10.03 Специальные главы математики,<br>1.О.10.01 Алгебра и геометрия,<br>1.О.15 Теоретическая механика,<br>1.О.10.02 Математический анализ,<br>1.О.11 Физика,<br>1.О.12 Химия,<br>1.О.13 Информационные технологии,<br>1.О.18 Материаловедение | 1.О.26 Экологическая безопасность транспортных средств,<br>1.О.27 Энергетические установки,<br>1.О.21 Безопасность жизнедеятельности,<br>Производственная практика, производственно-технологическая практика (8 семестр) |

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

| Дисциплина                         | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.14.01 Начертательная геометрия | Знает: основы проекционного черчения, основные законы начертательной геометрии, основы построения изображений пространственных объектов; Умеет: решать задачи с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения; Имеет практический опыт: решения задач с использованием законов начертательной геометрии и проекционного черчения, |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | <p>построения пространственных изображений геометрических объектов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.О.11 Физика                          | <p>Знает: основные физические явления и законы; основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; функциональные понятия, законы и теории классической и современной физики, методы физических исследований; способы измерения физических величин; основные способы оценки погрешности экспериментальных данных Умеет: применять физико-математические методы для решения прикладных задач; применять физико-математические приемы и методы для решения конкретных задач из различных областей профессиональной деятельности; применять научную аппаратуру для проведения физического эксперимента, определять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; оптимально представлять экспериментальные данные и выполнять стандартную оценку полученных результатов (графическое представление массива данных, расчет средних значений, оценка погрешности) Имеет практический опыт: решения задач из различных областей физики, проведения физических экспериментов; представления экспериментальных результатов и оценки полученных результатов исследования (формулировать выводы на основе полученных результатов в соответствии с поставленной целью исследования)</p> |
| 1.О.10.03 Специальные главы математики | <p>Знает: основные понятия теории вероятностей, математической статистики, в том числе равномерный, нормальный, Пуассоновский, показательный законы распределения случайной величины, понятие случайного процесса и его характеристики, основы регрессионного и корреляционного анализа; точность и надежность точечных оценок и их определение; статистические гипотезы и их проверка; Умеет: обрабатывать статистические данные, проводить корреляционный анализ, получать уравнения регрессии; самостоятельно использовать математический аппарат для обоснования экономических решений в области профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: определения описательных статистик (математического ожидания, среднеквадратического отклонения, дисперсии), построения гистограмм распределения, выполнения линейного корреляционного анализа; применения методов математической статистики при решении типовых экономических задач;</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.О.15 Теоретическая механика          | <p>Знает: общие законы движения и равновесия материальных тел и возникающие при этом</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>взаимодействия между телами; основные математические модели теоретической механики и области их применимости; Умеет: применять законы механики при решении плоских задач статики, кинематики и динамики материальной точки, системы материальных точек, твердого тела; Имеет практический опыт: математического моделирования механического движения и взаимодействия материальных тел в простейших механизмах, использования созданных математических моделей для решения типовых задач в профессиональной области;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.О.13 Информационные технологии | <p>Знает: базовые информационные технологии для представления экспериментальных данных, основные методы поиска, анализа информации с применением современных информационных технологий; принципы и преимущества использования системного подхода при решении типичных информационных задач; , имеет представление о моделировании, в том числе информационном; , базовые понятия информатики, информационных технологий; основные технологии хранения, передачи и анализа информации, обеспечения информационной безопасности; имеет представление об аппаратном и программном обеспечении, сетевых структурах; имеет представление об облачных технологиях; знает классификацию программных средств, назначение, состав и особенности системного и прикладного программного обеспечения; знает основные элементы операционной системы и методы работы пользователя с ней, знает базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы текстового процессора, электронных таблиц; имеет представление о Web-дизайне и знает основы языка разметки HTML, основы CMS; имеет представление о принципах: работы поисковых машин, продвижения сайта, использования Google форм; знает понятие алгоритма, основные алгоритмические конструкции, имеет представление о принципах и основных элементах языка Python, его библиотеках и возможностях. принципы работы систем искусственного интеллекта. понятия сильного и слабого ИИ, классификацию методов машинного обучения, возможности информационных технологий в оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами Умеет: применять для типовой обработки и представления экспериментальных данных текстовые, графические редакторы, электронные таблицы, базовые конструкции языка программирования Python, применять базовые</p> |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <p>информационные технологии для поиска и анализа информации, представления результатов, решать простые задачи математического моделирования с использованием электронных таблиц; использовать основные технологии хранения, передачи и анализа информации при решении задач профессиональной деятельности; работать с операционной системой и настраивать ее на уровне пользователя, использовать базовые технологии мультимедийной обработки информации, работы с текстовым процессором, электронными таблицами; создавать простейший одностраничный сайт-визитку, использовать Google форму; искать информацию по установленным критериям поиска в информационных системах при решении задач профессиональной деятельности, применять информационные технологии при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами Имеет практический опыт: использования текстового, графического редактора, процессора электронных таблиц, для простейшей обработки и представления экспериментальных данных, применения простейших методов поиска, анализа информации с использованием информационных технологий; оформления результатов поиска, критического анализа и синтеза информации с использованием мультимедийных программных средств, текстовых редакторов, процессоров электронных таблиц, графических редакторов; решения простых задач математического моделирования с использованием электронных таблиц; создания мультимедийных презентаций, оформления текстовых документов в соответствии с заданными требованиями, выполнения простейших расчетов в электронных таблицах и графического представления информации при решении типовых задач профессиональной деятельности, поиска информации по заданным критериям при решении типовых профессиональных задач, использования текстового, графического редактора, электронных таблиц при разработке и оформлении технической документации в соответствии с установленными требованиями, нормами и правилами</p> |
| 1.О.18 Материаловедение | <p>Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации; закономерности формирования структуры материалов при затвердевании, пластической деформации и термической обработке Умеет: осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | <p>учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;,, устанавливать взаимосвязь комплекса физико-механических свойств со структурой Имеет практический опыт: использования справочных материалов, программ и информационных ресурсов при выборе материалов для изделий различного назначения;,, рационально выбирать материалы для обеспечения прочности, надежности и долговечности изделий</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.О.10.01 Алгебра и геометрия   | <p>Знает: основные методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые в исследовании профессиональных проблем; Умеет: использовать основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: применения методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения типовых задач;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.О.10.02 Математический анализ | <p>Знает: основные методы решения типовых задач математического анализа; Умеет: выбирать методы и алгоритмы решения задач математического анализа; использовать математический язык и математическую символику; Имеет практический опыт: решения типовых задач математического анализа;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.О.12 Химия                    | <p>Знает: закономерности изменения свойств простых веществ и соединений; методы и способы синтеза неорганических веществ; сущность современных физических и физикохимических методов исследования, применяемых в химии, а также основные задачи, которые этими методами решаются, основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы и методы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности; Умеет: определять возможность и путь самопроизвольного протекания химических процессов, в основе которых лежат различные химические реакции, определять термодинамическую возможность протекания процесса, использовать фундаментальные понятия, законы и модели современной химии, определять реакционную способность веществ, а также применять естественнонаучные методы теоретических и экспериментальных исследований в химии в практической деятельности; проводить стехиометрические и физико-химические расчеты параметров химических реакций, лежащих в основе производственных процессов; Имеет практический опыт: безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | экспериментов; проведения обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; построения графического материала по результатам проведенного эксперимента; исследования неорганических соединений и интерпретации экспериментальных результатов, работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов; |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                              | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                 |             | Номер семестра                     |
|                                                                                 |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                   | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                      | 12          | 12                                 |
| Лекции (Л)                                                                      | 6           | 6                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)      | 6           | 6                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                        | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                             | 87,5        | 87,5                               |
| с применением дистанционных образовательных технологий                          | 0           |                                    |
| Индивидуальное домашнее задание: задача № 1 "Расчет на прочность и жесткость"   | 23,5        | 23.5                               |
| Индивидуальное домашнее задание: задача № 2 "Расчеты на прочность при кручении" | 22          | 22                                 |
| Индивидуальное домашнее задание №3 "Расчет на прочность при изгибе"             | 22          | 22                                 |
| Подготовка к экзамену                                                           | 20          | 20                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                         | 8,5         | 8,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                        | -           | экзамен                            |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                          | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение. Основы теории напряжений и деформаций. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 2         | Сдвиг и кручение. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.                                         | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 3         | Изгиб. Расчеты на прочность при изгибе. Условные расчеты соединений.                                     | 4                                         | 2 | 2  | 0  |



## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Растяжение и сжатие. Принципы расчетов на прочность и жесткость                                 | 2            |
| 2        | 2         | Сдвиг и кручение. Кручение прямого стержня. Расчеты на прочность при кручении                             | 2            |
| 3        | 3         | Чистый и поперечный изгиб прямого стержня. Расчеты на прочность при изгибе. Условные расчеты на прочность | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении и сжатии. | 2            |
| 7         | 2         | Расчеты на прочность и жесткость валов                               | 2            |
| 8         | 3         | Расчеты на прочность балок, изготовленных из пластичного материала   | 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 |
| Индивидуальное домашнее задание: задача № 1 "Расчет на прочность и жесткость"   | Метод сечений и построение эпюр: ПУМД, осн. лит. 3, с. 8-37; Расчеты на прочность при простых видах нагружения: ПУМД, осн. лит. 3, с. 37-41, 99-102, 108-122, 157-177 | 5       | 23,5         |
| Индивидуальное домашнее задание: задача № 2 "Расчеты на прочность при кручении" | Метод сечений и построение эпюр: ПУМД, осн. лит. 3, с. 8-37; Расчеты на прочность при простых видах нагружения: ПУМД, осн. лит. 3, с. 37-41, 99-102, 108-122, 157-177 | 5       | 22           |
| Индивидуальное домашнее задание №3 "Расчет на прочность при изгибе"             | Метод сечений и построение эпюр: ПУМД, осн. лит. 3, с. 8-37; Расчеты на прочность при простых видах нагружения: ПУМД, осн. лит. 3, с. 37-41, 99-102, 108-122, 157-177 | 5       | 22           |
| Подготовка к экзамену                                                           | ПУМД, осн. лит. 3, с. 8-215                                                                                                                                           | 5       | 20           |

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

## 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                                                                   | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание: задача № 1 "Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии" | 1   | 7          | При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Шкала оценивания: задача № 1 оценивается от 0 до 7 баллов. Система формирования оценки: 1 балл – реакции опор определены правильно, 1 балл – метод сечений применен правильно, 1 балл – внутренние силовые факторы определены правильно, 1 балл – эпюры внутренних силовых факторов построены правильно, 1 балл – напряжения на участках определены правильно, 1 балл – получены правильные ответы, 1 балл – оформление в соответствии с требованиями.<br>0 баллов - критерий не выполнен                                     | экзамен          |
| 2    | 5        | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание: задача № 2 "Расчет на прочность и жесткость при кручении"          | 1   | 7          | При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Шкала оценивания: задача № 2 оценивается от 0 до 7 баллов. Система формирования оценки: 1 балл – реакции опор определены правильно, 1 балл – метод сечений применен правильно, 1 балл – внутренние силовые факторы определены правильно, 1 балл – эпюры внутренних силовых факторов построены правильно, 1 балл – напряжения на участках определены правильно, 1 балл – получены правильные ответы, 1 балл – оформление в соответствии с требованиями.<br>Максимальное количество баллов = 7. 0 баллов - критерий не выполнен | экзамен          |
| 3    | 5        | Текущий контроль | Индивидуальное домашнее задание: задача № 3 "Расчет на прочность при изгибе"                        | 1   | 7          | При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен          |

|   |   |                          |                               |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|--------------------------|-------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                               |   |    | <p>ректора №179 от 24.05.2019). Шкала оценивания: задача № 3 оценивается от 0 до 7 баллов. Система формирования оценки: 1 балл – реакции опор определены правильно, 1 балл – метод сечений применен правильно, 1 балл – внутренние силовые факторы определены правильно, 1 балл – эпюры внутренних силовых факторов построены правильно, 1 балл – напряжения на участках определены правильно, 1 балл – получены правильные ответы, 1 балл – оформление в соответствии с требованиями.</p> <p>Максимальное количество баллов = 7. 0 баллов - критерий не выполнен</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |
| 4 | 5 | Текущий контроль         | Тест<br>"Аттестационный тест" | 1 | 15 | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Тест содержит 15 теоретических вопросов. Шкала оценивания: Каждый ответ оценивается в 0 или 1 балл, 1 балл — ответ верный, 0 баллов — ответ неверный.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |
| 5 | 5 | Промежуточная аттестация | Экзамен                       | - | 10 | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). На экзамене студенту предлагается 2 теоретических вопроса и 1 задача. Шкала оценивания: Теоретические вопросы: каждый ответ оценивается от 0 до 2 баллов. Задача оценивается от 0 до 6 баллов. Система формирования оценки: Теоретические вопросы: 2 балла – ответ полностью верный, 1 балл – ответ верный, но имеются погрешности, 0 баллов – ответ неверный. Максимальное количество баллов на теоретические вопросы= 4. Задача: 1 балл – применен правильный метод решения задачи, 1 балл – реакции опор определены правильно, 1 балл – метод сечений применен правильно, 1 балл – внутренние силовые факторы определены правильно, 1 балл –</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | эпюры внутренних силовых факторов построены правильно, 1 балл – получены правильные ответы, 0 баллов - критерий не выполнен. Максимальное количество баллов за решение задачи = 6. |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля в соответствии с п. 2.6 Положения. По итогам работы в семестре студент, имеющий перед экзаменом рейтинг 0-59% получает оценку "неудовлетворительно", 60-74%, - оценку "удовлетворительно", 75-84% - оценку "хорошо", 85-100% - оценку "отлично". Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации. Оценка за экзамен при этом определяется в соответствии с п. 2.4 Положения. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание, включающее одну задачу. На выполнение задания отводится 2 часа. Максимальное количество баллов за экзамен равно 10. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                     | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                         | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| УК-2        | Знает: базовые схемы решения задач оценки прочности и жесткости типовых конструкций (балка, вал, плоская стержневая система)                                                                                            | +    |   |   | + | + |
| УК-2        | Умеет: выполнять декомпозицию поставленной задачи и выбирать подходящие способы решения подзадач в области оценки прочности типовых конструкций при одноосном и плоском напряженном состоянии                           | +    |   |   | + | + |
| УК-2        | Имеет практический опыт: выбора наиболее подходящих инженерных методов расчета на прочность и жесткость;                                                                                                                | +    |   |   | + | + |
| ОПК-1       | Знает: навыками решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций;                                                                                                                  |      | + |   |   | + |
| ОПК-1       | Умеет: разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения и при сложном напряженном состоянии; |      | + |   |   | + |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций;                                                                                                         |      | + |   |   | + |
| ОПК-5       | Знает: области применения различных методов сопротивления материалов при обосновании технических решений в сферах профессиональной                                                                                      |      |   | + |   | + |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |   |  |   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|---|
|       | деятельности; выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности;                                                                                                                                                            |  |   |  |   |
| ОПК-5 | Умеет: проводить исследования и расчеты на прочность и жесткость типовых элементов различных и конструкций необходимых для принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности     |  | + |  | + |
| ОПК-5 | Имеет практический опыт: выполнения проверочных расчетов в пределах упругого поведения материала в типовых задачах моделирования конструкций (балка, вал, плоская стержневая система) при статическом нагружении для обоснования технических решений в сфере профессиональной деятельности |  | + |  | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Саргсян, А. Е. Сопротивление материалов, теории упругости и пластичности: Основы теории с примерами расчетов Учеб. для вузов по техн. специальностям. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. - 285,[1] с. ил.
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. Сопротивление материалов [Текст] пособие по решению задач И. Н. Миролюбов и др. - 9-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2014. - 508 с. ил.
2. Ицкович, Г. М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов Учеб. пособие для высш. техн. учеб. заведений Г. М. Ицкович, Л. С. Минин, А. И. Винокуров ; Под ред. Л. С. Минина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 591, [1] с. ил.

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

1. Известия Академии наук. Механика твердого тела науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, Учрежд. Рос. акад. наук Ин-т проблем механики РАН им. А.Ю. Ишлинского журнал. - М.: Наука, 1969-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009-
3. Реферативный журнал. Механика. 16. свод. том Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНТИ, 1962-

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие / А. В. Понькин и др. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. – Ч. 1. – 129 с.
2. Кузьменко, Б. П. Сопротивление материалов [Текст] учеб. пособие для заочников Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 54, [1] с. ил.
3. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ. Ч. 2 : учеб. пособие / А. В. Понькин и др. Челябинск , 2021. 146 с.
4. Кузьменко, Б. П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов [Текст] учеб. пособие Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 42, [2] с. ил.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 : учеб. пособие / А. В. Понькин и др. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. – Ч. 1. – 129 с.
2. Кузьменко, Б. П. Сопротивление материалов [Текст] учеб. пособие для заочников Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 54, [1] с. ил.
3. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ. Ч. 2 : учеб. пособие / А. В. Понькин и др. Челябинск , 2021. 146 с.
4. Кузьменко, Б. П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов [Текст] учеб. пособие Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 42, [2] 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<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000563493</a> |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                | Руководство к решению задач по сопротивлению материалов [Текст] : учеб. пособие / Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551017">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551017</a>                                           |
| 3 | Методические пособия для                                 | Электронный каталог                      | Сопротивление материалов [Текст] : учеб. пособие для заочников / Б. П. Кузьменко, С. И. Шульженко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|   |                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | самостоятельной работы студента                          | ЮУрГУ                                             | Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551018">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551018</a>                                                                                                                                                                                             |
| 4 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Электронный ресурс] Ч. 2 : учеб. пособие для машиностроит. направлений / А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. Челябинск , 2021<br><a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570703">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000570703</a>                                               |
| 5 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов : учебное пособие / В. И. Феодосьев. — 17-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. — 542 с. — ISBN 978-5-7038-4819-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106484">https://e.lanbook.com/book/106484</a> (дата обращения: 18.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                             |
| 6 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сопротивление материалов : учебно-методическое пособие / И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168607">https://e.lanbook.com/book/168607</a> (дата обращения: 18.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 130 (3)  | Специальное оборудование не требуется                                                                                                            |
| Лекции                          | 201 (3г) | Компьютер, проектор, микрофон, видеокамера, Microsoft PowerPoint                                                                                 |