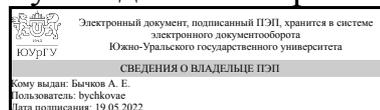


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



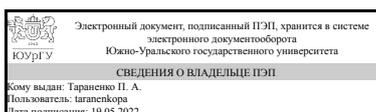
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.20 Прикладная механика  
**для направления** 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техническая механика

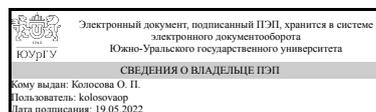
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



П. А. Тараненко

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



О. П. Колосова

## 1. Цели и задачи дисциплины

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

## Краткое содержание дисциплины

В дисциплине систематически изложены основы современной механики: понятия о напряжениях и деформациях в твердом деформируемом теле; методики расчетов на прочность при простых видах нагружения стержня; основы расчётов на прочность типовых деталей машин. Приведена структура мехатронных устройств и изложен их структурный, кинематический, силовой, динамический и точностной анализы и синтез, а также основы теории трения и износа компонентов мехатронных устройств. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме решения задач на практических занятиях. В течение семестра студенты самостоятельно выполняют расчетно-графические работы по индивидуальному заданию. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Знает: Методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов.<br>Умеет: Разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчёты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения.<br>Имеет практический опыт: Решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.19 Теоретическая механика,                                | 1.О.28 Теория автоматического управления    |

|  |  |
|--|--|
| 1.О.11 Специальные главы математики,<br>1.О.22 Электротехника,<br>1.О.12 Математический анализ,<br>1.О.13 Физика,<br>1.О.10 Алгебра и геометрия,<br>1.О.14 Химия |  |
|--|--|

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

| Дисциплина            | Требования  |
|-----------------------|---|
| 1.О.22 Электротехника | Знает: Основные понятия и законы теории электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей. Умеет: Формулировать задачи по расчёту электрических цепей, выбирать соответствующие методы расчёта, оформлять результаты расчёта, применять компьютерную технику для выполнения технических расчётов. Имеет практический опыт: Лабораторных исследований, работы с основными электроизмерительными приборами, работы с компьютерной техникой и программами для электротехнических расчётов  |
| 1.О.13 Физика         | Знает: Фундаментальные разделы физики, Подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, классической и квантовой статистики, молекулярной физики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях, волновой и квантовой оптики. методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных Умеет: Использовать знания фундаментальных основ физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний Применять основные законы механики, термодинамики, молекулярно-кинетической теории, электродинамики, оптики, физики атома, ядра для решения возникающих задач. Уметь работать с измерительными приборами. Уметь выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных. Имеет практический опыт: Физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности, проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; оформления отчетов по результатам исследований; работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений; анализа полученных |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений.  |
| 1.О.12 Математический анализ        | <p>Знает: Основы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных, векторного и гармонического анализа, теории обыкновенных дифференциальных уравнений в объеме, достаточном для изучения естественнонаучных дисциплин на современном научном уровне.</p> <p>Умеет: Использовать математический аппарат при изучении естественнонаучных дисциплин; строить математические модели физических явлений, химических и технических процессов; анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей; анализировать результаты эксперимента; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач. Имеет практический опыт: Методов дифференцирования и интегрирования функций, применения основных аналитических и численных методов решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их систем.</p> |
| 1.О.19 Теоретическая механика       | <p>Знает: Основные законы динамики материальных объектов. Умеет: Применять методы и законы механики, используя основные алгоритмы высшей математики и возможности современных информационных технологий при проектировании и изготовлении машиностроительной продукции. Имеет практический опыт: Владеть навыками решения инженерных задач и самостоятельного использования основных законов механики в профессиональной деятельности.</p>   |
| 1.О.14 Химия                        | <p>Знает: Основы строения вещества, типы химических связей, реакционную способность и методы химической идентификации и определения веществ; основные понятия, законы химии в объеме, необходимом для профессиональной деятельности. Умеет: Применять естественно-научные методы теоретических и экспериментальных исследований; систематизировать литературные данные по методикам; обрабатывать и анализировать результаты экспериментов, составить описание выполненных исследований. Имеет практический опыт: Использования современных подходов и методов химии к теоретическому и экспериментальному исследованию процессов. Безопасной работы с химическими системами, использования приборов и оборудования для проведения экспериментов, приемами рационального обращения с веществами.</p>   |
| 1.О.11 Специальные главы математики | <p>Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции</p>  |

|                            |   |
|----------------------------|---|
|                            | <p>комплексного переменного, рядов, теории вероятностей. Умеет: Применять методы векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для понимания адекватной современному уровню знаний научной картины мира. Имеет практический опыт: Прикладного применения положений векторного анализа, теории функции комплексного переменного, теории рядов, операционного исчисления для применения в профессиональной деятельности на современном уровне знаний.</p> |
| 1.О.10 Алгебра и геометрия | <p>Знает: Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии, комплексные числа. Умеет: Решать задачи и упражнения используя основные методы изученные в курсе линейной алгебры и аналитической геометрии; оперировать с комплексными числами. Имеет практический опыт: Приложения линейной алгебры и аналитической геометрии к естественнонаучным (физическим и техническим) задачам.</p>   |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 4                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 48          | 48                                 |  |
| Лекции (Л)   | 32          | 32                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16          | 16                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 51,5        | 51,5                               |  |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |  |
| Выполнение РГР №№1-5   | 30          | 30                                 |  |
| Подготовка к экзамену  | 17,5        | 17,5                               |  |
| Подготовка к контрольной работе  | 4           | 4                                  |  |
| 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 | Основные понятия и принципы прикладной механики. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях | 6     | 4  | 2  | 0  |
| 2 | Расчёты на прочность при простых видах нагружения стержня  | 16    | 10 | 6  | 0  |
| 3 | Сложное сопротивление  | 6     | 4  | 2  | 0  |
| 4 | Устойчивость   | 4     | 2  | 2  | 0  |
| 5 | Мехатронный устройства и модули  | 6     | 4  | 2  | 0  |
| 6 | Анализ механизмов мехатронных устройств  | 10    | 8  | 2  | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Основные понятия и принципы прикладной механики. Внутренние силы. Метод сечений.   | 2            |
| 2        | 1         | Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня. Напряжения и деформации.  | 2            |
| 3        | 2         | Расчёты на прочность при растяжении-сжатии. Напряжения при растяжении-сжатии. Деформации, условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии.   | 2            |
| 4        | 2         | Механические испытания конструкционных материалов. Геометрические характеристики плоских сечений.  | 2            |
| 5        | 2         | Расчёты на прочность при кручении. Деформации при кручении   | 2            |
| 6        | 2         | Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе балки. Дифференциальные зависимости Журавского. Напряжения при чистом изгибе. Напряжения при плоском поперечном изгибе.   | 2            |
| 7        | 2         | Условие прочности при изгибе. Перемещения при изгибе.  | 2            |
| 8        | 3         | Сложное сопротивление. Напряженное состояние в точке. Обобщенный закон Гука. Теории прочности. Косой изгиб.  | 2            |
| 9        | 3         | Сложное сопротивление бруса. Изгиб с растяжением. Внецентренное растяжение или сжатие. Кручение с изгибом.   | 2            |
| 10       | 4         | Устойчивость. Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера. Устойчивость сжатых стержней за пределами упругости. Расчет на устойчивость с помощью коэффициента снижения допускаемого напряжения. | 2            |
| 11       | 5         | От механики к мехатронике. Виды мехатронных устройств.   | 2            |
| 12       | 5         | Мехатронные модули. Классификация. Мехатронные модули движения. Интеллектуальные мехатронные модули.   | 2            |
| 13       | 6         | Кинематический анализ механизмов мехатронных устройств   | 2            |
| 14       | 6         | Силовой анализ механизмов мехатронных устройств.   | 2            |
| 15       | 6         | Динамика механизмов. Динамика роботов и мехатронных модулей. Динамические свойства мехатронных модулей   | 2            |
| 16       | 6         | Методы малого параметра в динамике мехатронных систем. Кинематическая точность мехатронных устройств   | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
|-----------|-----------|---|--------------|

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 1 | 1 | Построение расчётных схем элементов конструкций. Определение реакций опор  | 2 |
| 2 | 2 | Построение эпюр внутренних силовых факторов в стержнях при растяжении-сжатии. Расчёты на прочность и жесткость стержней при растяжении-сжатии. | 2 |
| 3 | 2 | Построение эпюр внутренних силовых факторов в стержнях при кручении. Расчёты на прочность и жёсткость валов при кручении.                      | 2 |
| 4 | 2 | Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках при изгибе. Расчёты на прочность консольных балок при изгибе.                             | 2 |
| 5 | 3 | Расчёты на прочность стержней при внецентренном растяжении-сжатии  | 2 |
| 6 | 4 | Расчеты на устойчивость сжатых стержней  | 2 |
| 7 | 5 | Структура мехатронных модулей  | 2 |
| 8 | 6 | Кинематическая точность мехатронных модулей  | 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 |
| Выполнение РГР №№1-5            | Литература в электронном виде: [3] стр. 5-8; 14-46; [5] стр. 153-210 Печатные методические указания: [1] стр. 3-40; Доп. печ. литература: [1] стр. 4-157  | 4       | 30           |
| Подготовка к экзамену           | Основная литература печатная: [1] стр. 8-215; [2] стр. 4-31; Литература в электронном виде: [1] стр. 6-185; [2] стр. 5-8; 14-46; [3] стр. 5-210; [4] стр. 153-210; Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]; Программное обеспечение [1], [2], [3]. | 4       | 17,5         |
| Подготовка к контрольной работе | Основная печатная литература: [2] стр. 4-31; Литература в электронном виде: [1] стр. 6-185; [2] стр. 5-8; 14-46; [3] стр. 5-210; [4] стр. 153-210 Печатные методические указания: [1] стр. 3-40   | 4       | 4            |

## 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)

| № | Се- | Вид | Название | Вес | Макс. | Порядок начисления баллов | Учи- |
|---|-----|-----|----------|-----|-------|---------------------------|------|
|---|-----|-----|----------|-----|-------|---------------------------|------|

| КМ | местр | контроля         | контрольного мероприятия |     | балл |  | тывается в ПА |
|----|-------|------------------|--------------------------|-----|------|--|---------------|
| 1  | 4     | Текущий контроль | РГР №1 (Раздел 2)        | 0,1 | 10   | РГР №1 " Растяжение-сжатие". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; выполнен полный вариант задания, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов - 10. | экзамен       |
| 2  | 4     | Текущий контроль | РГР №2 (Раздел 2)        | 0,1 | 10   | РГР №2 " Кручение". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен   | экзамен       |

|   |   |                  |                   |     |    |  |         |
|---|---|------------------|-------------------|-----|----|--|---------|
|   |   |                  |                   |     |    | сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; выполнен полный вариант задания, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов - 10.   |         |
| 3 | 4 | Текущий контроль | РГР №3 (раздел 3) | 0,1 | 10 | РГР №3 " Изгиб". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; выполнен полный вариант задания, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов - 10. | экзамен |
| 4 | 4 | Текущий контроль | РГР №4 (раздел 3) | 0,1 | 10 | РГР №4 " Изгиб". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока-  | экзамен |

|   |   |                  |                                  |     |    |   |         |
|---|---|------------------|----------------------------------|-----|----|---|---------|
|   |   |                  |                                  |     |    | 10 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; выполнен полный вариант задания, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов - 10.  |         |
| 5 | 4 | Текущий контроль | РГР 5 (раздел 4)                 | 0,1 | 10 | РГР №5 " Устойчивость". Проверка РГР осуществляется по окончании изучения соответствующего раздела дисциплины. РГР выполняется студентом самостоятельно и сдается на проверку в установленные преподавателем сроки. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися в качестве домашнего задания. Шкала оценивания: - правильно выполнен полный вариант задания, задание оформлено в соответствии с требованиями и сдано в течение установленного преподавателем срока- 10 баллов; - выполнен полный вариант задания, но задание оформлено не в соответствии с требованиями преподавателя- 9 баллов; выполнен сокращенный вариант задания- 7-8 баллов; выполнен полный вариант задания, но задание сдано позже установленного срока - 6 баллов; задание выполнено не полностью или совсем не выполнялось – 0 баллов. Максимальное число баллов - 10. | экзамен |
| 6 | 4 | Текущий контроль | Контрольная работа (разделы 1-4) | 0,2 | 10 | Проводится по заранее подготовленным билетам и проводится на практическом занятии после завершения изучения 1-4 разделов дисциплины. КР состоит из трех задач, на выполнение отводится 90 мин. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Шкала оценивания: - правильно решены все задачи- 9-10 баллов; - правильно решены 2 задачи или 3 задач с несущественными ошибками- 7-8 баллов; решены 2 задачи с несущественными ошибками или 2-3  | экзамен |

|   |   |                          |   |     |    |  |         |
|---|---|--------------------------|---|-----|----|--|---------|
|   |   |                          |   |     |    | задач с существенными ошибками - 6 баллов; решена 1 задача - 4-5 баллов; - не решено ни одной задачи- 0 баллов. Максимальное число баллов - 10.  |         |
| 7 | 4 | Текущий контроль         | Контрольное тестирование (разделы 5-6)    | 0,2 | 10 | Контрольное тестирование выполняется в электронном виде по по окончании изучения соответствующих разделов дисциплины. Количество вопросов теста - 30, время выполнения - 40 мин. Баллы за тест выставляются автоматически, в зависимости от верных ответов.  | экзамен |
| 8 | 4 | Текущий контроль         | Работа на лекциях и практических занятиях | 0,1 | 10 | В результате работы на лекциях и практических занятиях, студенты получают баллы, в зависимости от правильного количества ответов. Вопросы задаются по ходу занятия в устном формате.   | экзамен |
| 9 | 4 | Промежуточная аттестация | Экзамен                                   | -   | 5  | Экзаменационный билет состоит из 3 задач и 3 теоретических вопросов. Отлично: Решены все задачи, даны верные ответы на теоретические вопросы. Хорошо: Решены 2 или 3 задачи, даны верные ответы на 2/3 теоретических вопроса. Удовлетворительно: Решена 1-2 задачи, даны верные ответы на 1/2 теоретических вопроса. Неудовлетворительно: Решено менее 2-х задач. не даны ответы на теоретические вопросы. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| экзамен                      | <p>К экзамену допускаются студенты, сдавшие РГР №№1-5, конспект лекций, контрольную работу и контрольное тестирование с рейтингом обучающего за мероприятие больше или равному 60%. Студент выбирает билет с шестью вопросами (3 теоретических вопроса и три практических вопроса). На подготовку к сдаче экзамена дается не менее 40 мин. Экзамен проводится в устной форме в виде личной беседы с преподавателем. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольных мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: <math>R_{тек}=0,1 КМ1+0,1 КМ2+ 0,1 КМ3+0,3 КМ4 +0,4 КМ5</math> и промежуточной аттестации (экзамен) <math>R_{па}</math>. Рейтинг студента по дисциплине <math>R_d</math> определяется либо по формуле <math>R_d=0,6 R_{тек}+0,4 R_{па}</math> или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: <math>R_d = R_{тек}</math>. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. |  |
|--|---|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|             |  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ОПК-1       | Знает: Методы механического и математического моделирования типовых элементов машин и конструкций; общие принципы и методы инженерных расчетов типовых элементов машин и конструкций на прочность; механические свойства конструкционных материалов. | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-1       | Умеет: Разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчёты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения.  | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: Решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов машин и 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. Ермаков, П. И. Прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие П. И. Ермаков, О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 32, [1] с. ил. электрон. версия

#### б) дополнительная 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.

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

Не предусмотрены

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

1. Кузьменко Б.П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учебное пособие / Б.П.Кузьменко, С.И.Шульженко – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 44 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кузьменко Б.П. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учебное пособие / Б.П.Кузьменко, С.И.Шульженко – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 44 с.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы   | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание  |
|---|--|---|---|
| 1 | Основная 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.<br><a href="http://e.lanbook.com/book/168607">http://e.lanbook.com/book/168607</a>                           |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Кузьменко Б.П. Сопротивление материалов: учебное пособие / Б.П.Кузьменко, С.И.Шульженко – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 54 с.<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> |
| 3 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Камлюк, В. С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники : учебное пособие / В. С. Камлюк, Д. В. Камлюк. — Минск : РИПО, 2016. — 384 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/131919">https://e.lanbook.com/book/131919</a>                              |
| 4 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/168366">https://e.lanbook.com/book/168366</a>  |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. НТЦ «АПИМ»-АРМ WinMachine(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------------|--|
| Практические занятия и семинары | 810-1<br>(36) | Электронная доска, компьютеры, проектор  |
| Лекции                          | 815<br>(36)   | Компьютер, проектор, электронная доска   |