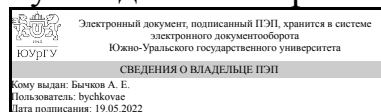


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



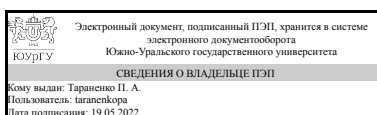
А. Е. Бычков

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

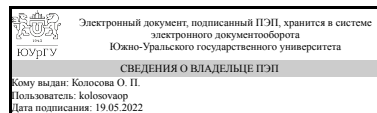
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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 общепрофессиональные 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. Умеет: Разрабатывать расчётные модели типовых элементов конструкций; выполнять расчёты на прочность типовых элементов, моделируемых с помощью стержня при простых видах нагружения. 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, 1.О.22 Электротехника, 1.О.12 Математический анализ, 1.О.13 Физика, 1.О.10 Алгебра и геометрия, 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	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. 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.
1.О.19 Теоретическая механика	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
1.О.14 Химия	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.
1.О.11 Специальные главы математики	Знает: Основные понятия и утверждения векторного анализа, теории функции

	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.
1.О.10 Алгебра и геометрия	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.

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		тыва- ется 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 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	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: $R_{тек} = 0,1 KМ1 + 0,1 KМ2 + 0,1 KМ3 + 0,3 KМ4 + 0,4 KМ5$ и промежуточной аттестации (экзамен) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине R_d определяется либо по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}$ или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: $R_d = R_{тек}$. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга	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. http://e.lanbook.com/book/168607
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. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551018
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. https://e.lanbook.com/book/131919
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. https://e.lanbook.com/book/168366

Перечень используемого программного обеспечения:

1. НТЦ «АПМ»-APM 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 (36)	Электронная доска, компьютеры, проектор
Лекции	815 (36)	Компьютер, проектор, электронная доска