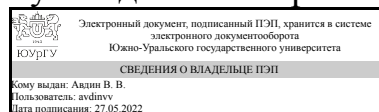


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



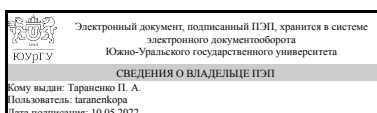
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Прикладная механика
для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техническая механика

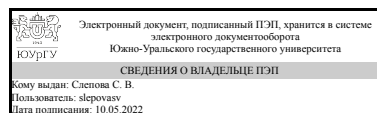
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 923

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



П. А. Тараненко

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



С. В. Слепова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины "Прикладная механика" — изучить основные законы и свойства механического движения и равновесия материальных объектов, 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 законы и свойства механического движения и равновесия материальных объектов, общие принципы и методы инженерных расчетов на прочность типовых элементов машин и конструкций, моделируемых с помощью стержня; прикладные расчёты соединений деталей машин; 2) научить разрабатывать расчётные модели, выполнять статический анализ и расчеты на прочность типовых элементов машин и конструкций; 3) выработать навыки решения практических задач статического анализа и расчёта на прочность типовых элементов машин и конструкций.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине систематически изложены основы современной механики: элементы теоретической механики: статика, кинематика и динамика точки и абсолютно твердого тела; понятия о напряжениях и деформациях в твердом деформируемом теле; методики расчетов на прочность при простых видах нагружения стержня; прикладные расчёты соединений деталей машин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные законы механики и способы расчёта на прочность деталей Умеет: методы механики для расчётов по стандартным методикам Имеет практический опыт: решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов конструкций

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10 Математика, 1.О.20 Физика	1.О.21 Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта

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

Дисциплина	Требования
1.О.10 Математика	Знает: базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других

	дисциплин Умеет: составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; сравнивать различные способы решения задачи и выбирать наиболее оптимальный способ Имеет практический опыт: использования навыков планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний
1.О.20 Физика	Знает: фундаментальные законы физики Умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи Имеет практический опыт: использования понятийного аппарата физики

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,75	71,75
Подготовка к дифференцированному зачету	10	10
Выполнение ИДЗ №4	14	14
Выполнение ИДЗ №1	14	14
Выполнение ИДЗ №2, 3	33,75	33.75
Консультации и промежуточная аттестация	8,25	8,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Элементы теоретической механики	20	10	0	10
2	Соппротивление материалов	36	18	0	18
3	Прикладные расчёты деталей машин	8	4	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Введение в теоретическую механику. Основные понятия и аксиомы статики	2
2	1	Статический анализ конструкций	2
3	1	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела	2
4	1	Введение в динамику материальной точки и твердого тела.	2
5	1	Динамика абсолютно твердого тела и простейших механизмов	2
6	2	Введение в сопротивление материалов	2
7	2	Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня	2
8	2	Основные понятия сопротивления материалов. Моделирование стержневых конструкций. Примеры составления расчетных схем	2
9	2	Напряжения и деформации.	2
10	2	Экспериментальное определение механических свойств конструкционных материалов	2
11	2	Расчёты на прочность при растяжении-сжатии	2
12	2	Геометрические характеристики поперечных сечений	2
13	2	Расчёты на прочность при кручении	2
14	2	Расчёты на прочность при изгибе	2
15,16	3	Условные расчёты на прочность соединений деталей машин	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Равновесие свободного твердого тела под действием плоской системы сил	2
2,3	1	Статический анализ сочленённой конструкций	4
4	1	Кинематический анализ простейших механизмов	2
5	1	Динамический анализ простейших механизмов	2
6	2	Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии	2
7	2	Построение эпюр внутренних силовых факторов при кручении	2
8	2	Построение эпюр внутренних силовых факторов в консольных балках при изгибе	2
9	2	Построение эпюр внутренних силовых факторов в балках на двух шарнирных опорах при изгибе	2
10	2	Расчеты на прочность стержней и стержневых систем (ферм) при растяжении-сжатии	2
11	2	Расчёты на прочность валов при кручении	2
12	2	Расчёты на прочность консольных балок при изгибе	2
13	2	Расчёты на прочность балок на двух шарнирных опорах при изгибе	2
14	2	Расчеты на прочность при простых видах нагружения	2
15,16	3	Условные расчёты на прочность соединений деталей машин	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к дифференцированному зачету	ПУМД: осн. лит. [1], Введение с. 11-32, Гл. 1, с. 33-56, Гл. 2, с. 92-127, Гл. 4, с. 141-182; осн. лит. [2], Раздел I, Гл. 1, 2, с. 31-67, Раздел II, Гл. 8, 9, с. 138-186, Раздел III, Гл. 13, с. 212-225, Гл. 16, с. 336-346; ЭУМД: метод. пос. для СРС [2], с. 4-11, 16-28; метод. пос. для СРС [6], с. 9-93, с.114-120; метод. пос. для СРС [3], П. 4, с. 49-66, П. 5, с.91-127	4	10
Выполнение ИДЗ №4	ПУМД: осн. лит. [1], Гл. 1, с. 33-56, Гл. 2, с. 92-127, Гл. 4, с. 141-182; ЭУМД: метод. пос. для СРС [6], с. 114-120	4	14
Выполнение ИДЗ №1	ПУМД: осн. лит. [2], Раздел II, Гл. 9, с. 169-187; ЭУМД метод. пос. для СРС [3], П. 4, с. 49-66, П. 5, с.91-127	4	14
Выполнение ИДЗ №2, 3	ПУМД: осн. лит. [1], Гл. 1, с. 33-56, Гл. 2, с. 92-127, Гл. 4, с. 141-182; ЭУМД: метод. пос. для СРС [2], с. 4-11, 16-28; метод. пос. для СРС [6], с. 9-93	4	33,75

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	ИДЗ №1	1	10	Индивидуальное семестровое задание содержит 2 задачи. Шкала оценивания: Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, а также задача сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями; 4 балла — задача решена правильно после исправления ошибок со второй попытки, первоначально сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями или задача	дифференцированный зачет

						решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, но не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 3 балла — задача решена правильно после исправления ошибок с третьей, четвертой попытки, при этом задача первоначально не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 0 баллов — задача не решалась или указанные в решении ошибки не исправлены.	
2	4	Текущий контроль	ИДЗ №2	1	20	Индивидуальное семестровое задание содержит 4 задачи. Шкала оценивания: Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, а также задача сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями; 4 балла — задача решена правильно после исправления ошибок со второй попытки, первоначально сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями или задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, но не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 3 балла — задача решена правильно после исправления ошибок с третьей, четвертой попытки, при этом задача первоначально не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 0 баллов — задача не решалась или указанные в решении ошибки не исправлены.	дифференцированный зачет
3	4	Текущий контроль	ИДЗ №3	1	20	Индивидуальное семестровое задание содержит 4 задачи. Шкала	дифференцированный зачет

						оценивания: Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, а также задача сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями; 4 балла — задача решена правильно после исправления ошибок со второй попытки, первоначально сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями или задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, но не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 3 балла — задача решена правильно после исправления ошибок с третьей, четвертой попытки, при этом задача первоначально не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 0 баллов — задача не решалась или указанные в решении ошибки не исправлены.	
4	4	Текущий контроль	ИДЗ №4	1	5	Индивидуальное семестровое задание содержит 1 задачу. Шкала оценивания: Каждая задача оценивается от 0 до 5 баллов следующим образом: 5 баллов — задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, а также задача сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями; 4 балла — задача решена правильно после исправления ошибок со второй попытки, первоначально сдана в срок и оформлена в соответствии с требованиями или задача решена правильно с первой попытки или есть не более двух несущественных ошибок, но не сдана в срок	дифференцированный зачет

						или оформление не соответствует требованиям; 3 балла — задача решена правильно после исправления ошибок с третьей, четвертой попытки, при этом задача первоначально не сдана в срок или оформление не соответствует требованиям; 0 баллов — задача не решалась или указанные в решении ошибки не исправлены.	
5	4	Текущий контроль	Защита ИДЗ №1	1	5	Процедура проведения: студенту выдается 3 задачи для самостоятельного решения очно в аудитории. На выполнение дается 90 минут. После окончания решения задачи проверяются преподавателем. Шкала оценивания задачи 1: решено правильно или есть несущественные ошибки — 1 балл, допущены существенные ошибки, говорящие о непонимании данной темы или задача не решалась - 0 баллов. Шкала оценивания задач 2 и 3: задача решена правильно — 2 балла, решена правильно, но допущены несущественные ошибки при вычислении моментов сил - 1 балл, задача решена неправильно, допущены существенные ошибки, говорящие о непонимании данной темы, или не решалась - 0 баллов.	дифференцированный зачет
6	4	Текущий контроль	Защита ИДЗ №2	1	12	Процедура проведения: студенту выдается 9 коротких задач для самостоятельного решения очно в аудитории. На выполнение дается 90 минут. После окончания решения задачи проверяются преподавателем. Шкала оценивания задач 1, 2 и 3: задача решена правильно — 2 балла, решена правильно, но допущены несущественные ошибки при построении эпюр - 1 балл, задача решена неправильно,	дифференцированный зачет

						допущены существенные ошибки, говорящие о непонимании данной темы, или не решалась - 0 баллов. Шкала оценивания задач 4 - 9: решение правильное или есть несущественные ошибки — 1 балл, допущены существенные ошибки, говорящие о непонимании данной темы или задача не решалась - 0 баллов.	
7	4	Текущий контроль	Защита ИДЗ №3	1	10	Процедура проведения: студенту выдается 9 коротких задач для самостоятельного решения очно в аудитории. На выполнение дается 90 минут. После окончания решения задачи проверяются преподавателем. Шкала оценивания задач 1, 2 и 3: задача решена правильно — 2 балла, решена правильно, но допущены несущественные ошибки при расчете на прочность - 1 балл, задача решена неправильно, допущены существенные ошибки, говорящие о непонимании данной темы, или не решалась - 0 баллов. Шкала оценивания задач 4 - 9: решение правильное или есть несущественные ошибки — 1 балл, допущены существенные ошибки, говорящие о непонимании данной темы или задача не решалась - 0 баллов. .	дифференцированный зачет
8	4	Промежуточная аттестация	Теоретические вопросы	-	5	Процедура проведения: Дифференцированный зачет проводится письменно по билетам. Время на выполнение задания –0,3 академических часа. Билет состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть включает 5 коротких теоретических вопроса. Шкала оценивания: правильный ответ на каждый теоретический вопрос — 1 балл, неправильный ответ — 0 баллов.	дифференцированный зачет

9	4	Промежуточная аттестация	Практическое задание	-	5	Процедура проведения: Дифференцированный зачёт проводится письменно по билетам. Время на выполнение задания – 1,7 академических часа. Билет состоит из теоретической и практической частей. Практическая часть содержит 4 задачи. Шкала оценивания: правильное решение одной задачи — 2 балла, правильное решение двух задач — 3 балла, трех задач - 4 балла, четырех задач - 5 баллов, неверное решение задачи — 0 баллов.	дифференцированный зачет
---	---	--------------------------	----------------------	---	---	--	--------------------------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Студент, систематично занимавшийся в семестре и имеющий перед экзаменом рейтинг более 60%, может получить оценку по итогам работы в семестре. Процедура проведения: Дифференцированный зачёт проводится письменной форме. Время на выполнение задания – 2 академических часа. Билет состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть включает 5 коротких теоретических вопроса; практическая часть содержит 4 задачи. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-2	Знает: основные законы механики и способы расчёта на прочность деталей	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: методы механики для расчётов по стандартным методикам	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: решения практических задач расчёта на прочность типовых элементов 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 вузов. - 10-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 590,[1] с.

2. Курс теоретической механики Т. 1 Учеб. для вузов для подготовки специалистов в области техники и технологии: В 8 т. В. И. Дронг, В. В. Дубинин, М. М. Ильин и др.; Под ред. К. С. Колесникова. - М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2000

б) дополнительная литература:

1. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика [Текст] учебник для высш. техн. учеб. заведений Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. - Репр. воспр. изд. 1985 г. - М.: Альянс, 2013. - 574, [1] с.

2. Примеры решения задач по теоретической механике [Текст] учеб. пособие для студентов-заочников В. Г. Караваев, И. П. Осолотков, Н. Н. Ведерников и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 84, [2] с.

3. Черняев, Э. Ф. Сопротивление материалов Учеб. пособие ЮУрГУ, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 206, [1] с. ил.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Математика. Механика. Физика Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009-

2. Реферативный журнал. Механика. 16. авт. указ. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНТИ, 2000-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для машиностроит. направлений А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 128, [1] с. ил. электрон. версия

[https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=F&etype=.](https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=F&etype=)

2. Саврасова, Н.Р. Теоретическая механика. Статика: учебное пособие к практическим занятиям / Н.Р. Саврасова, С.В. Слепова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 177 с.

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567386

3. 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. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551017

4. Введение в теоретическую механику. Учебное пособие./ Ю.Г. Прядко, В.Г. Караваев, И.П. Осолотков – Челябинск. Издательство ЮУрГУ, 2009 г. – 48 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для машиностроит. направлений А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. -

Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 128, [1] с. ил. электрон.

версия

[https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=F&etype=.](https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=F&etype=)

2. Саврасова, Н.Р. Теоретическая механика. Статика: учебное пособие к практическим занятиям / Н.Р. Саврасова, С.В. Слепова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 177 с.

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567386

3. 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. URL:

http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551017

4. Введение в теоретическую механику. Учебное пособие./ Ю.Г. Прядко, В.Г. Караваев, И.П. Осолотков – Челябинск. Издательство ЮУрГУ, 2009 г. – 48 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] : учеб. пособие / П. Ермаков, О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механики и динамика и прочность машин ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000362386
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	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. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000551017
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Саврасова, Н.Р. Теоретическая механика. Статика: учебное пособие к практическим занятиям / Н.Р. Саврасова, С.В. Слепова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 177 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567386
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Порошин В.Б. Начинаем учить сопромат. Введение в курс сопротивления материалов : учеб. пособие – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 128, [1] с. ил. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000414710
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Порошин В.Б. Расчеты на прочность – это просто!: учеб. пособие – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. – 44с. http://www.lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000305366
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для машиностроит. направлений А. В. Понькин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 128, [1] с. ил. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=F&etype=.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	271 (3)	Компьютер, проектор, микрофон, видеокамера, Microsoft-Office
Лекции	204 (3Г)	Компьютер, проектор, микрофон, видеокамера, Microsoft PowerPoint