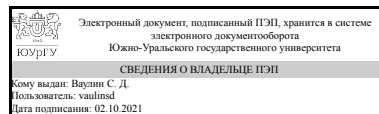


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



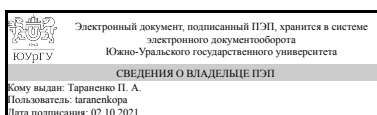
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.03.02 Статика твердых тел  
для направления 15.03.03 Прикладная механика  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки Прикладная механика, динамика и прочность машин  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Техническая механика

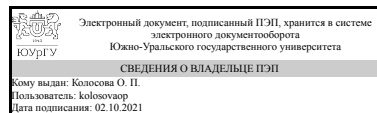
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 220

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 — углублённое изучение основных законов механического равновесия материальных объектов для использования полученных знаний в практической деятельности при решении профессиональных задач. Задачи дисциплины: 1) изучить законы и свойства механического равновесия материальной точки, абсолютно твёрдого тела и механических систем; 2) научить разрабатывать механические и математические модели материальных объектов, составлять и решать системы уравнений равновесия типовых элементов механизмов и конструкций; 3) выработать навыки решения практических задач статики типовых элементов механизмов и конструкций.

## Краткое содержание дисциплины

В дисциплине систематически изложены основы современной механики, а именно статика материальной точки, абсолютно твердого тела и механической системы.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знать: методы механического и математического моделирования типовых элементов механизмов и конструкций
	Уметь: выполнять статические расчеты типовых элементов механизмов и конструкций.
	Владеть: навыками решения практических задач статики типовых элементов механизмов и конструкций.
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать: основные понятия и определения статики, основные законы и свойства механического равновесия материальных объектов.
	Уметь: разрабатывать механические и математические модели материальных объектов в задачах статики.
	Владеть:

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05.01 Математический анализ	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05.01 Математический анализ	знать и уметь применять методы математического анализа и моделирования,

	вычисления интегралов, решения дифференциальных уравнений; владеть навыками дифференцирования и интегрирования функций
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40	
Самостоятельное решение задач на тему "Статика материальной точки и абсолютно твёрдого тела"	10	10	
Подготовка к зачету	20	20	
Самостоятельное решение задач на тему "Статика механической системы"	10	10	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Статика	32	0	32	0

##### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

##### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и аксиомы статики	2
2,3	1	Статика материальной точки	4
4	1	Вычисление моментов сил. Теорема Вариньона	2
5,6,7	1	Статика абсолютно твёрдого тела. Плоские задачи	6
8,9	1	Статика механической системы. Равновесие составных конструкций	4
10,11	1	Статика механической системы. Равновесие механизмов	4
12,13,14	1	Равновесие с учётом сил трения	6
15,16	1	Пространственные задачи статики	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Самостоятельное решение задач на тему "Статика механической системы"	Осн.лит.[1] Гл. 6,7; стр.84–121. Осн.лит.[2] Примеры решения задач стр.29-44. Уч.пособ. для СРС [2] стр.23-27.	10
Самостоятельное решение задач на тему "Статика материальной точки и абсолютно твёрдого тела"	Осн.лит.[1] Гл. 4,5; стр.56-83. Осн.лит.[2] Примеры решения задач стр.5-28. Уч.пособ. для СРС [2] стр.14-22.	10
Подготовка к зачету	Осн.лит.[1] гл. 4–7; стр.56–121. Уч.пособ. для СРС [1] стр.37-48. Уч.пособ. для СРС [2] стр.14-27.	20

### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Практические занятия-тренинги	Практические занятия и семинары	Занятие проводится в форме самостоятельного решения обучающимися практических задач под руководством преподавателя, что обеспечивает качественную выработку практических навыков	16

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Практические занятия-тренинги	Занятие проводится в форме самостоятельного решения обучающимися практических задач под руководством преподавателя, что обеспечивает качественную выработку практических навыков

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Результаты научных расчётных и экспериментальных исследований, проводимых на кафедре "Техническая механика" используются для иллюстрации материала.

### 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая	№№ заданий
-----------------------	---------------------------------	-----------------------	------------

дисциплины		текущий)	
Статика	ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Коллоквиум №1	Вопросы 125-147
Статика	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Проверка задач №1	Задачи 13-18
Статика	ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Коллоквиум №2	Вопросы 148-173
Статика	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Проверка задач №2	Задачи 19-24
Статика	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Бонусные баллы	-
Статика	ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Зачёт	Вопросы 125-173
Статика	ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Зачёт	Задачи 13-24

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Коллоквиум №1	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: коллоквиум проводится письменно на практических занятиях 1-4. Время на выполнение на каждом занятии — 10 минут. Задание коллоквиума содержит 3 вопроса. Шкала оценивания: правильные ответы на 3 вопроса задания — 1 балл, правильные ответы менее, чем на 3 вопроса задания — 0 баллов. Максимальное число баллов равно =4. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.	Зачтено: рейтинг равен 60-100%. Не зачтено: рейтинг равен 0-59%.
Коллоквиум №2	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: коллоквиум проводится письменно на практических занятиях 5-12. Время на выполнение задания на каждом занятии — 10 минут. Задание коллоквиума содержит 3	Зачтено: рейтинг равен 60-100%. Не зачтено: рейтинг равен 0-59%.

	<p>вопроса. Шкала оценивания: правильные ответы на 3 вопроса задания — 1 балл, правильные ответы менее, чем на 3 вопроса задания — 0 баллов. Максимальное число баллов =8. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.</p>	
Проверка задач №1	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися как в качестве домашнего задания, так и в процессе тренингов на практических занятиях 2-4. Шкала оценивания: задача решена правильно — 1 балл, задача решена неправильно или не решалась — 0 баллов. Максимальное число баллов =10. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг равен 60-100%.</p> <p>Не зачтено: рейтинг равен 0-59%.</p>
Проверка задач №2	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: проверка преподавателем задач, самостоятельно решённых обучающимися как в качестве домашнего задания, так и в процессе тренингов на практических занятиях 5-12. Шкала оценивания: задача решена правильно — 1 балл, задача решена неправильно или не решалась — 0 баллов. Максимальное число баллов =14. Рейтинг вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг равен 60-100%.</p> <p>Не зачтено: рейтинг равен 0-59%.</p>
Бонусные баллы	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Обучающийся представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в олимпиадах по теоретической механике. Бонус-рейтинг также начисляется за выполнение дополнительного задания сверх учебного плана дисциплины — решение дополнительных задач повышенной сложности, активную работу на лекциях. Максимально возможная величина бонус-рейтинга равна +15%.</p>	<p>Зачтено: +15% за призовое место в международной олимпиаде; +10% за призовое место во всероссийской олимпиаде; +5% за призовое место в университетской олимпиаде; +3% за участие в международной или всероссийской олимпиаде; +1% за участие в университетской олимпиаде; +1% за выполнение дополнительного задания.</p> <p>Не зачтено: -</p>
Зачёт	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). Процедура проведения: зачёт проводится по желанию обучающегося с целью повышения</p>	<p>Зачтено: рейтинг равен 60-100%.</p> <p>Не зачтено: рейтинг равен 0-59%.</p>

	<p>рейтинга по дисциплине. Зачёт проводится письменно по билетам. Время на выполнение задания — 2 академических часа. Билет состоит из двух частей: кинематика и статика. Каждая часть включает 2 теоретических вопроса, 2 задачи в общем виде и 1 задачу с численным расчётом. Шкала оценивания: правильный ответ теоретический вопрос — 1 балл, правильное решение задачи в общем виде — 2 балла, правильное решение задачи с численным расчётом — 3 балла, неправильный ответ или решение задачи — 0 баллов.</p> <p>Максимальное число баллов равно =18. Рейтинг по контрольному мероприятию вычисляется как отношение набранного числа баллов к максимальному числу баллов. Вес контрольного мероприятия =1. Рейтинг по дисциплине вычисляется как среднее взвешенное рейтингов за все контрольные мероприятия. По выбору обучающегося рейтинг может быть рассчитан одним из двух способов: 1) только по результатам работы в семестре; 2) по результатам работы в семестре и зачёта.</p>	
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Коллоквиум №1	Вопросы 1-113 из перечня вопросов для подготовки к зачёту, приведённого в прикреплённом файле: Теормех_Ч1_Зачёт_Вопросы.pdf
Коллоквиум №2	Вопросы 91-173 из перечня вопросов для подготовки к зачёту, приведённого в прикреплённом файле: Теормех_Ч1_Зачёт_Вопросы.pdf
Проверка задач №1	Задачи 1-10 из перечня задач для подготовки к зачёту, приведённого в прикреплённом файле: Теормех_Ч1_Зачёт_Задачи.pdf
Проверка задач №2	Задачи 11-24 из перечня задач для подготовки к зачёту, приведённого в прикреплённом файле: Теормех_Ч1_Зачёт_Задачи.pdf
Бонусные баллы	
Зачёт	Вопросы 1-173, задачи 1-24. ТеорМех_Ч1_Зачёт_Задачи.pdf; ТеорМех_Ч1_Зачёт_Вопросы.pdf

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики [Текст] Т. 1 Статика и кинематика Т. 2 Динамика учеб. пособие для вузов по техн. специальностям : в 2 т. Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 11-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 729 с.

2. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике А. А. Яблонский, С. С. Норейко, С. А. Вольфсон и др.; Под общ. ред. А. А. Яблонского. - 11-е изд., стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2004. - 382 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики [Текст] Т. 1 Статика и кинематика Т. 2 Динамика учеб. пособие для вузов по техн. специальностям : в 2 т. Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 9-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 729 с.

2. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики [Текст] Т. 1 Статика и кинематика Т. 2 Динамика учеб. пособие для вузов по техн. специальностям : в 2 т. Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 11-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2009. - 729 с.

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

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

1. Колосова, О. П. Теоретическая и прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 51, [1] с. ил. электрон. версия

2. Теоретическая и прикладная механика [Текст] учеб. пособие А. М. Захезин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 71, [2] с. ил.

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

3. Колосова, О. П. Теоретическая и прикладная механика. Контрольные тесты [Текст] учеб. пособие О. П. Колосова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. механика, динамика и прочность машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 51, [1] с. ил. электрон. версия

4. Теоретическая и прикладная механика [Текст] учеб. пособие А. М. Захезин и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 71, [2] с. ил.

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Техническая механика: конспект лекций. Ч.2 / А.М.Захезин, О.П.Колосова — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. — 77с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Техническая механика: конспект лекций. Ч.1 / А.М.Захезин, О.П.Колосова — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. — 86с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный



## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (3г)	Компьютер, проектор, микрофон, видеочамера, Microsoft PowerPoint
Практические занятия и семинары	319 (2)	Специальное оборудование не требуется