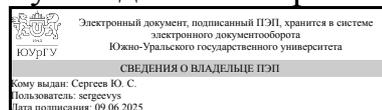


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



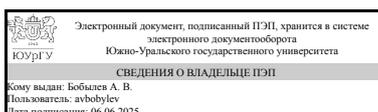
Ю. С. Сергеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.14 Соппротивление материалов**  
**для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения заочная**  
**кафедра-разработчик** Технология машиностроения, станки и инструменты

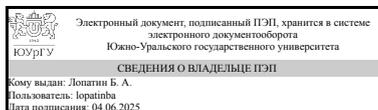
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. В. Бобылев

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор



Б. А. Лопатин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель – дать представление о роли и месте науки технической механики в развитии современной техники и технологии. Задачи: - научить студента выполнять расчеты типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость с применением современных методов и средств инженерных расчетов; - изучить средства экспериментальной оценки прочности элементов строительных конструкций, механизмов и машин; дать представление о современных достижениях этой науки по совершенствованию методов и качества выполняемых расчетов.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе сопротивление материалов излагаются основы ведения расчетов на прочность и жесткость как при простейших видах деформаций (растяжении-сжатии, сдвиге, кручении, изгибе), так и в случае совместного действия этих деформаций. Рассматриваются способы решения статически неопределимых систем, вопросы расчета конструкции на устойчивость, оценки прочности и жесткости при действии знакопеременных, динамических и ударных нагрузок.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов механизмов; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования элементов механизмов Умеет: рассчитывать типовые детали, механизмы и несущие конструкции оборудования при заданных нагрузках; пользоваться системами моделирования и автоматизированного проектирования механизмов с использованием вычислительной техники Имеет практический опыт: конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.10 Физика, 1.О.16 Теоретические основы электротехники, 1.О.13 Теоретическая механика, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.09.02 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
1.О.13 Теоретическая механика	<p>Знает: классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов механизмов; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования элементов механизмов</p> <p>Умеет: рассчитывать типовые детали, механизмы и несущие конструкции оборудования при заданных нагрузках; пользоваться системами моделирования и автоматизированного проектирования механизмов с использованием вычислительной техники</p> <p>Имеет практический опыт: конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов</p>
1.О.16 Теоретические основы электротехники	<p>Знает: методы анализа установившихся и переходных процессов, происходящих в электромагнитной системе, физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электрических и магнитных цепей</p> <p>Умеет: создавать математические модели электромагнитной системы и проводить качественный и численный анализ работы, применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электрических и магнитных цепей</p> <p>Имеет практический опыт: анализа, синтеза и моделирования электрических цепей и электромагнитных систем, применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования электрических и магнитных цепей</p>
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений</p> <p>Умеет: применять методы алгебры и геометрии для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты</p> <p>Имеет практический опыт: применения современного математического</p>

	инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления Умеет: применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения Имеет практический опыт: применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
1.О.10 Физика	Знает: физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: владения физической и естественно-научной терминологией, применения физических законов и формул для решения практических задач
1.О.09.03 Специальные главы математики	Знает: основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа Умеет: применять математические понятия и методы при решении прикладных задач Имеет практический опыт: использования математических методов для решения задач производственного характера; методов построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	117,5	117,5
Выполнение РГР	65,5	65,5
Подготовка к зачету	52	52
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в курс	1	1	0	0
2	Растяжение и сжатие	3	1	2	0
3	Сдвиг, кручение	4	2	2	0
4	Прямой поперечный изгиб	4	2	2	0
5	Расчет на прочность и жесткость в общем случае нагружения.	4	2	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия, определения.	1
1	2	Растяжение и сжатие: продольная сила, напряжения и деформации. Расчет стержней на прочность и жесткость	1
2	3	Кручение: крутящий момент, деформации и напряжения, расчеты на прочность и жесткость	1
2	3	Чистый сдвиг и смятие	1
3	4	Поперечная сила, изгибающий момент и их эпюры. Напряжения изгиба, расчет балок на прочность при изгибе	2
4	5	Основы расчёта конструкций при сложном нагружении	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Растяжение и сжатие. Расчет на прочность и жесткость	2
2	3	Сдвиг, смятие. Проектные расчеты на прочность реальных конструкций	1
2	3	Кручение. Расчет на прочность и жесткость	1
3	4	Прямой поперечный изгиб. Построение эпюр $Q_y$ и $M_z$ . Подбор сечений балок	2
4	5	Общий случай нагружения. Расчет на прочность и жесткость	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	гл. 1 стр. 6-29; гл. 4 стр. 51-68; гл. 5 стр. 69-127; гл. 13 стр. 280-320/ Сопrotивление материалов : учебно-методическое пособие / И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168607">https://e.lanbook.com/book/168607</a> (дата обращения: 08.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	65,5
Подготовка к зачету	гл. 2, п. 7-20 стр. 22-74; гл. 3, п. 23-26; гл. 4, п. 27-31; гл. 5 п. 35-40; гл. 6, п. 45-54; гл. 7, п. 58, 62; гл. 9, п. 73, 76-81/ Степин, П. А. Сопrotивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168383">https://e.lanbook.com/book/168383</a> (дата обращения: 08.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	6	52

## 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	6	Текущий контроль	Решение задач №18.19.20.21.3.5.23	0,35	100	Отлично: 85...100 бал-лов Хорошо: 75...84,9 бал-лов Удовлетворительно: 60...74,9 баллов Неудовлетворительно: 0...59,9 баллов	экзамен
2	6	Текущий контроль	Тестирование по разделам курса (5 тестов)	0,25	100	Осуществляется после прохождения соответствующего раздела курса Тесты включают в себя от 10 до 19 заданий. Время тестирования 12-20 минут. Студенту предоставляется 2 попытки для прохождения теста. Максимальная оценка за 1 тест – 100	экзамен

					баллов.	
3	6	Промежуточная аттестация	Контрольный тест	-	100	Экзамен Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования Тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 Хорошо; :Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84,9 Удовлетворительно: :Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74,9 Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59,9

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования Тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-3	Знает: классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов механизмов; методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования элементов механизмов	+	+	+
ОПК-3	Умеет: рассчитывать типовые детали, механизмы и несущие конструкции оборудования при заданных нагрузках; пользоваться системами моделирования и автоматизированного проектирования механизмов с использованием вычислительной техники	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168383> (дата обращения: 08.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168607> (дата обращения: 08.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168383> (дата обращения: 08.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицин, И. Н. Изотов. — 9-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0555-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168607> (дата обращения: 08.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	eLIBRARY.RU	Сопротивление материалов. Техническая механика. Прикладная механика : учебное пособие / С. А. Видюшенков, О. В. Козьминская, А. С. Кухарева [и др.]. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2023 — Часть 1 — 2023. — 75 с. — ISBN 978-5-7641-1949-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/439451">https://e.lanbook.com/book/439451</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	219а (1)	Аудитория оснащена следующим оборудованием: • 15 рабочих компьютерных мест; • Тестовые программы для оценки знаний студентов по отдельным разделам курса; • Тестовые программы для оценки остаточных знаний студентов.
Практические занятия и семинары	102 (2)	Лаборатория оснащена следующим оборудованием: 1. Разрывные машины - для статических испытаний: электромеханическая Р-0,5, гидравлическая УМЧ-10; - для статических и усталостных испытаний: Р-20. 2. Приборы для измерения твердости материалов: - по методу Бринеля ТШ-2М, - по методу Роквелла ХПА ТК-2М. 3. Копёр – КМ 0,5. 4. Установка для исследования тонкостенных труб СМ 14 М. 5. Установка для испытания на изгиб прямолинейных балок. 6. Установка для исследования косоугого изгиба 7. Виртуальные лабораторные работы 8. Плакаты, макеты, модели элементов конструкций.