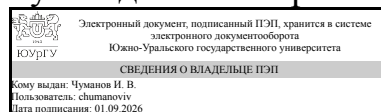


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



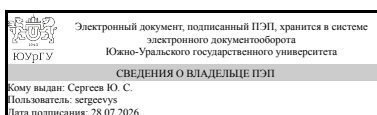
И. В. Чуманов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.16 Сопротивление материалов
для направления 22.03.02 Metallurgy
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

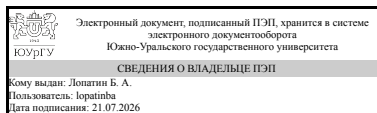
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

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



Ю. С. Сергеев

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



Б. А. Лопатин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – дать представление о роли и месте науки сопротивление материалов 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-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли	Знает: основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию. Имеет практический опыт: решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов
ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: информационные технологии, программные продукты, структуру и свойства черных металлов, физико-химические процессы и теплотехнику металлургии, устройство плавильных агрегатов, свойства огнеупоров и шихтовых материалов, технико-экономические показатели производства и влияние технологических режимов на качество продукции. Умеет: применять математические методы, составлять документы, использовать программное обеспечение, рассчитывать шихтовые материалы, анализировать качество продукции, выполнять технологические расчеты, работать с документацией и информационной базой, находить необходимую информацию. Имеет практический опыт: Готовит качественный графический материал, находит информацию через поисковые системы, решает профессиональные задачи с помощью информационных технологий, управляет технологическими процессами и эксплуатирует

	оборудование для производства черных металлов.
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.13 Цифровые технологии	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 Цифровые технологии	Знает: современные цифровые технологии, сквозные цифровые технологии, возможности их применения для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности, принципы разработки и особенности использования цифровых технологий в отраслях с учетом требований информационной безопасности; современные программные средства и информационно-коммуникационные технологии, используемые для решения профессиональных задач с учетом отраслевых особенностей Умеет: использовать современные цифровые технологии и программные продукты для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности Имеет практический опыт: использования современных цифровых технологий и программных средств для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности
1.О.18 Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: математические модели теплообмена, принципы расчета теплообменных аппаратов, требования стандартов к измерениям, природу химических реакций в металлургии, основы технологий производства и обработки черных металлов, процессы кристаллизации и термообработки, способы защиты металлов от коррозии, классификацию и получение композитов, методы исследования материалов, статистические методы и методики планирования и анализа экспериментов., основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности Умеет: формулировать задачи теплопроводности, рассчитывать тепломассообмен, проводить измерения по стандартам, анализировать

	металлургические процессы и химические реакции, решать типовые задачи, классифицировать материалы, выбирать их для конструкций, анализировать результаты исследований, строить математические модели, использовать автоматизированное проектирование и грамотно оформлять результаты. , анализировать, составлять и применять техническую документацию. Имеет практический опыт: Владеет методами решения задач теплопроводности, опытом применения экспериментальных методов и расчета теплоэнергетического оборудования, умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные, анализировать технологические процессы, рассчитывать показатели производства черных металлов, анализировать информацию и литературные источники, владеть методами синтеза соединений, современными компьютерными технологиями для обработки научных данных, а также навыками формулирования выводов и составления отчета по проведенному исследованию., решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 18,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	125,5	125,5
Подготовка к тестированию по разделам курса и зачету	45,5	45,5
Выполнение РГР	80	80
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	Основные понятия	0	0	0	0
2	Растяжение и сжатие	1,5	0	1,5	0
3	Сдвиг, кручение	1,5	0	1,5	0
4	Геометрические характеристики плоских сечений	1,5	0	1,5	0
5	Изгиб	1,5	0	1,5	0
6	Расчет на прочность и жесткость в общем случае нагружения	2	0	2	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Метод сечений. Определение внутренних силовых факторов.	0,5
2, 3	2	Расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии).	1
4	3	Сдвиг, смятие. Проектные расчеты на прочность реальных конструкций	0,5
5, 6	3	Кручение	1
7	4	Определение статических моментов и моментов инерции простейших фигур	0,5
8, 9	4	Вычисление главных моментов инерции сложных сечений.	1
10	5	Виды изгиба. Прямой поперечный изгиб. Построение эпюр Q_y и M_z .	0,5
11	5	Расчет на прочность при прямом поперечном изгибе	0,5
12	5	Прямой поперечный изгиб. Расчет перемещений сечений балок, расчет на жесткость	0,5
14	6	Расчет напряжений и перемещений в общем случае нагружения	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
Подготовка к тестированию по разделам курса и зачету	Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 228 с. — ISBN 978-5-507-54806-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510755 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	5	45,5
Выполнение РГР	Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения	5	80

	контрольных работ студентов-заочников / С. Г. Сидорин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 212 с. — ISBN 978-5-507-47331-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/360470 . — Режим доступа: для авториз. Пользователей		
--	---	--	--

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	5	Текущий контроль	Проверка задач	0,05	100	Отлично: 85...100 бал-лов Хорошо: 75...84,9 бал-лов Удовлетворительно: 60...74,9 баллов Неудовлетворительно: 0...59,9 баллов	зачет
2	5	Текущий контроль	Тестирование (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 баллов.	зачет
3	5	Промежуточная аттестация	Контрольный тест	-	100	Зачет проводится в форме компьютерного тестирования Тест состоит из 15 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 20 минут. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 % Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59,9 %	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	------

		1	2	3
ОПК-7	Знает: основные нормативы, необходимые для профессиональной деятельности	+	+	+
ОПК-7	Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию.	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: решения задач профессиональной деятельности с учетом требований действующих нормативов	+	+	+
ОПК-8	Знает: информационные технологии, программные продукты, структуру и свойства черных металлов, физико-химические процессы и теплотехнику металлургии, устройство плавильных агрегатов, свойства огнеупоров и шихтовых материалов, технико-экономические показатели производства и влияние технологических режимов на качество продукции.	+	+	+
ОПК-8	Умеет: применять математические методы, составлять документы, использовать программное обеспечение, рассчитывать шихтовые материалы, анализировать качество продукции, выполнять технологические расчеты, работать с документацией и информационной базой, находить необходимую информацию.	+	+	+
ОПК-8	Имеет практический опыт: Готовит качественный графический материал, находит информацию через поисковые системы, решает профессиональные задачи с помощью информационных технологий, управляет технологическими процессами и эксплуатирует оборудование для производства черных металлов.	+	+	+

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. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 228 с. — ISBN 978-5-507-54806-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/510755>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников / С. Г. Сидорин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 212 с. — ISBN 978-5-507-47331-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360470>. — Режим доступа: для авториз. Пользователей

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов : учебное пособие для вузов / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — 4-е изд., стер. —

Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 228 с. — ISBN 978-5-507-54806-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/510755>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников / С. Г. Сидорин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 212 с. — ISBN 978-5-507-47331-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360470>. — Режим доступа: для авториз. Пользователей

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210815 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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
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 косоугольного изгиба 7. Виртуальные лабораторные работы 8. Плакаты, макеты, модели элементов конструкций.
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.