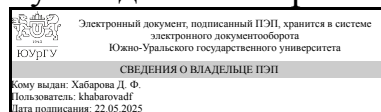


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



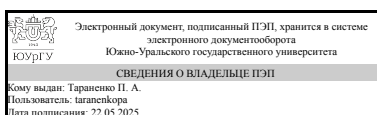
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.18 Соппротивление материалов
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика

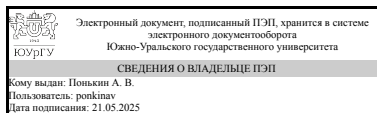
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

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



П. А. Тараненко

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



А. В. Понькин

1. Цели и задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины "Сопротивление материалов" студент должен уметь анализировать внутренние силы в типовых расчетных схемах элементов конструкций, научиться выполнять простейшие расчеты на прочность и жесткость при силовых воздействиях, иметь представление о технологических мероприятиях, направленных на повышение статической прочности элементов конструкций.

Краткое содержание дисциплины

Проблема прочности в технике и основные направления ее решения. Объекты расчета и их расчетные схемы. Геометрическая модель объекта, модель нагружения, модель материала. Внутренние силы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Понятие о напряжениях и деформациях в точке тела. Основные принципы сопротивления материалов. Растяжение-сжатие. Напряжения в поперечном сечении. Продольная и поперечная деформации стержня. Закон Гука при растяжении-сжатии. Свойства материалов при растяжении и сжатии. Механические характеристики металлов и конструкционных материалов. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Коэффициент запаса прочности, допускаемые напряжения. Сдвиг и кручение. Напряженное состояние, механические свойства материалов при чистом сдвиге, закон Гука. Кручение. Определение касательных напряжений и угловых перемещений при кручении прямого стержня круглого поперечного сечения. Кручение стержней некруглого (прямоугольного и трубчатого) поперечных сечений. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Геометрические характеристики поперечного сечения стержня. Главные оси и главные моменты инерции сечения. Изгиб. Классификация видов изгиба. Определение нормальных напряжений в поперечном сечении стержня при прямом чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Условие прочности при прямом изгибе. Условные расчеты на прочность, область их применимости. Основные допущения. Расчет простейших соединений на прочность: заклёпочных, штифтовых, шпоночных и др. Понятие о напряженном и деформированном состоянии в точке тела. Гипотезы прочности и пластичности. Расчёт на прочность стержня при сложном сопротивлении.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Знает: основы расчетов конструкций на прочность и жесткость; метод сечений; механические характеристики материалов; простые виды нагружения стержня (растяжение, кручение, изгиб); основы напряженно-деформированного состояния; теории прочности Треска-Сен-Венана, Губера-Мизеса и Мора; особенности прочностных расчетов при сложном напряженно-деформированном состоянии; условные расчеты соединений на прочность. Умеет: представлять реальные стержневые конструкции в виде расчетных схем и выполнять

	их прочностные расчеты, включая расчет на грузоподъемность, конструкторский расчет, поверочный расчет, расчет по выбору материала. Имеет практический опыт: расчетов на прочность и жесткость стержневых конструкций; условных расчетов соединений на прочность.
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.19 Детали машин

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
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
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5
Выполнение расчётно-графической работы №1: решение и оформление задач №№ 21, 25, 26, 35.	35	35
Подготовка к экзамену	62,5	62,5
Выполнение расчётно-графической работы №2: решение и оформление задач №№ 39, 43.	20	20
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. Объекты расчета и их расчетные схемы. Растяжение и сжатие.	4	2	2	0

2	Кручение	4	2	2	0
3	Изгиб	4	2	2	0
4	Условные расчеты на прочность простейших соединений.	2	0	2	0
5	Напряжённо-деформированное состояние. Гипотезы прочности и пластичности	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Объекты расчета и их расчетные схемы. Построение эпюр нормальной силы. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии.	2
2	2	Сдвиг и кручение. Построение эпюр крутящего момента в валах. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	2
3	3	Изгиб прямого стержня. Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента в балках. Расчеты на прочность балок из пластичного материала.	2
4	5	Понятие о напряжённом и деформированном состоянии в точке тела. Гипотезы пластичности Треска-Сен-Венана и Губера-Мизеса, теория прочности О.Мора.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение эпюры нормальной силы, расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии	2
2	2	Построение эпюры крутящего момента, расчеты на прочность и жесткость при кручении	2
3	3	Построение эпюр поперечной силы и изгибающего момента. Расчет на изгибную прочность балки из пластичного материала.	2
4	4	Условные расчёты на прочность простейших соединений	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	С
Выполнение расчётно-графической работы №1: решение и оформление	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графических работ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1. – 129 с. https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=F&etype=.pdf	

задач №№ 21, 25, 26, 35.	
Подготовка к экзамену	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. С. 10-49, 58-91, 99-102, 103-128, 142-156, 157-187, 300-336, 344-365.
Выполнение расчётно-графической работы №2: решение и оформление задач №№ 39, 43.	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчётно-графических работ: учебное пособие / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербакова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – Ч. 2. – 146 с. https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570703&dtype=F&etype=.pdf

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	Расчётно-графическая работа №1	1	12	Расчётно-графическая работа содержит 4 задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов: 3 балла - задача решена правильно, сдана в установленные сроки и оформлена в соответствии с требованиями; 2 балла - задача решена правильно, но сдана после установленного срока либо оформлена с нарушением требований; 1 балл - задача решалась, но не доведена до конечного правильного результата; 0 баллов - задача не решалась.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Расчётно-графическая работа № 2	1	6	Расчётно-графическая работа содержит 2 задачи. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов: 3 балла - задача решена правильно, сдана в установленные сроки и оформлена в соответствии с требованиями; 2 балла - задача решена правильно, но сдана после установленного срока либо оформлена с нарушением требований; 1 балл - задача решалась, но не доведена до конечного правильного результата; 0 баллов - задача не решалась	экзамен
3	4	Промежуточная	экзамен	-	8	На экзамене студенту предлагаются 2 теоретических вопроса и 2 задачи.	экзамен

		аттестация			Каждый вопрос оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла - ответ на вопрос полный и правильный; 1 балл - ответ на вопрос неполный либо содержит несущественные ошибки; 0 баллов - ответ принципиально неверный либо ответа нет. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов: 2 балла - задача решена полностью и правильно; 1 балл - задача решена не полностью, но ход решения правильный и получена часть правильных промежуточных результатов; 0 баллов - ход решения задачи неверный или задача не решалась.	
--	--	------------	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Проведение экзамена не является обязательным. Студент может получить оценку по результатам работы в семестре либо улучшить эту оценку на экзамене. Контрольное мероприятие проводится очно в письменной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и две задачи. На решение задач и ответы на вопросы отводится 2 часа. Использование сотовых телефонов при проведении экзамена не допускается. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения оценки.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ОПК-12	Знает: основы расчетов конструкций на прочность и жесткость; метод сечений; механические характеристики материалов; простые виды нагружения стержня (растяжение, кручение, изгиб); основы напряженно-деформированного состояния; теории прочности Треска-Сен-Венана, Губера-Мизеса и Мора; особенности прочностных расчетов при сложном напряженно-деформированном состоянии; условные расчеты соединений на прочность.	+	+	+
ОПК-12	Умеет: представлять реальные стержневые конструкции в виде расчетных схем и выполнять их прочностные расчеты, включая расчет на грузоподъемность, конструкторский расчет, поверочный расчет, расчет по выбору материала.	+	+	+
ОПК-12	Имеет практический опыт: расчетов на прочность и жесткость стержневых конструкций; условных расчетов соединений на прочность.	+	+	+

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. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов : Для втузов. - 5-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 1985. - 399 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Порошин В. Б. Расчеты на прочность – это просто! : учеб. пособие для немехан. специальностей / В. Б. Порошин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Техн. механика ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 63, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000566817

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к решению задачи 35

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к решению задачи 35

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графического учебного пособия / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербак. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. – Ч. 1. – 129 с. https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000563493&dtype=
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сопротивление материалов. Контрольные задания для расчетно-графического учебного пособия / А.В. Понькин, Е.Е. Рихтер, П.А. Тараненко, А.О. Щербак. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – Ч. 2. – 146 с. https://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000570703&dtype=

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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
Лекции	204 (3г)	Компьютер, проектор, микрофон, видеокамера
Практические занятия и семинары	350 (1)	Специальное оборудование не требуется