

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Старченко Ирина Борисовна
Должность: Директор
Дата подписания: 07.10.2026 12:29:57
Уникальный программный ключ:
c8be87237f3aebbe4ddcc4e906d92127f3e8f0d3



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге)

УТВЕРЖДАЮ

Документ подписан простой электронной подписью
ФИО: Старченко Ирина Борисовна
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 28.05.2024 16:05:52
Уникальный программный ключ:
6385544d8b4efae4418758a0e10c0ac973f45ab0

Сопротивление материалов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за подразделением	Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Направленность (профиль)	22.03.02 Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными свойствами и соединениями
Год начала подготовки	2024
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
Виды контроля в семестрах: Экзамен 5	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Иная контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	108	108	108	108
Контактная работа	108,3	108,3	108,3	108,3
Сам. работа	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа составлена:

Доцент, кандидат технических наук

Палий А.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Сопротивление материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана по направлению подготовки (специальности) : 22.03.02 Metallurgy, направленность (профиль): Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными свойствами и соединениями

утвержденного Учёным советом вуза от 25.04.2024 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании подразделения "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов""

Протокол от 30.05.2024 г. № 10

Руководитель учебно-научного подразделения, ответственного за реализацию дисциплины (модуля) "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"":

Заведующий кафедрой

Билан Сергей Иванович

Руководитель учебно-научного подразделения, ответственного за реализацию ОПОП "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"":

Заведующий кафедрой

Билан Сергей Иванович

Рассмотрены и одобрены на заседании научно-методического совета по УГСН

Протокол от г. №

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель преподавания дисциплины «Сопротивление материалов: обеспечить базу инженерной подготовки, теоретическую и практическую подготовку в области прикладной механики деформируемого твёрдого тела, позволяющую рассчитывать элементы машин и сооружений прочными, долговечными, надёжными в эксплуатации при одновременной их экономичности, а также развить инженерное мышление и приобрести знания, необходимые для изучения последующих дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные технологии в металлургии
2.1.2	Инженерная и компьютерная графика
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и иные компоненты, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория строения материалов
2.2.2	Методология выбора материалов и технологий в машиностроении и металлургии
2.2.3	Огнеупорные материалы металлургического производства

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП	
ОПК-1 : Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
ОПК-1.4 : Выполняет инженерные расчёты на прочность, жёсткость и устойчивость деталей машин и элементов конструкций	
Знать:	
Уровень 1	Основные понятия сопротивления материалов: напряжение (нормальное, касательное), деформация (линейная, угловая), модуль упругости первого и второго рода. Виды простого нагружения: растяжение-сжатие, кручение, чистый изгиб. Закон Гука для линейно-упругих материалов. Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент, осевые моменты инерции простых фигур (прямоугольник, круг).
Уровень 2	Теории напряженного состояния: главные площадки и главные напряжения. Гипотезы (критерии) прочности для пластичных (третьей и четвертой) и хрупких (первой и второй) материалов при сложном сопротивлении. Основы теории тонкостенных оболочек (цилиндрических, сферических) под внутренним давлением.
Уровень 3	Вариационные принципы механики деформируемого твердого тела (принцип возможных перемещений, принцип минимума полной потенциальной энергии). Основы теории пластичности и ползучести материалов, нелинейные законы деформирования.
Уметь:	
Уровень 1	Определять внутренние силовые факторы в стержне при растяжении-сжатии и кручении методом сечений. Рассчитывать напряжения в консольной балке от действия сосредоточенной силы на конце по формуле изгиба. Подбирать площадь поперечного сечения или диаметр болта/вала из условия прочности на разрыв/срез/смятие по допускаемым напряжениям.
Уровень 2	Проводить проектировочные и проверочные расчеты балок на жесткость (прогиб) и прочность при поперечном изгибе, строить эпюры Q и M . Рассчитывать составные (сварные, болтовые) сечения, определять положение центра тяжести и главных центральных моментов инерции. Оценивать общую устойчивость сжатых колонн сплошного и сквозного сечения.
Уровень 3	Разрабатывать детерминированные и стохастические конечно-элементные модели (КЭМ) сложных пространственных конструкций в специализированном ПО (Ansys, Abaqus, Femap, SolidWorks Simulation). Проводить связанные физико-механические расчеты: термпрочность (thermal-stress), стационарная и нестационарная теплопроводность, гидроструктура (Fluid-Structure Interaction).
Владеть:	
Уровень 1	Навыком работы со справочными данными механических свойств стандартных материалов (таблицы допускаемых напряжений σ_{adm}, τ_{adm}). Техниккой выполнения арифметических действий с размерными величинами в инженерных расчетах.
Уровень 2	Навыком использования прикладных пакетов для аналитических вычислений (Mathcad, MATLAB, Maple) для автоматизации рутинных проверок однотипных сечений. Методикой проведения полного поверочного расчета типового узла (например, приводного вала редуктора на совместное действие изгиба и кручения с подбором подшипников).
Уровень 3	Стратегическим навыком выбора адекватной расчетной схемы (базовая механика vs. МКЭ высокого порядка) исходя из требуемой точности, сроков и стоимости проектирования. Компетенцией эксперта по оценке достоверности результатов САЕ-анализа и выявлению ошибок численного моделирования (эффект блокировки, ошибки граничных условий).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия сопротивления материалов: перемещения, деформации, напряжения, внутренние силовые факторы;
3.1	Уметь:
3.2.1	проводить связанные физико-механические расчеты: термпрочность (thermal-stress), стационарная и нестационарная теплопроводность, гидроструктура (Fluid-Structure Interaction).
3.3	Владеть:
3.3.1	владеть навыками проекторочных и проверочных расчетов стержней и стержневых систем, работающих на растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб, а также при различных видах сложного сопротивления;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Распределение часов	Уровень сформированности компетенции	Литература
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Введение. Основные понятия				
1.1	Основные понятия и гипотезы сопротивления материалов. /Лек/	5	8	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.2	Внешние и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Напряжения. /Лаб/	5	8	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2	Раздел 2. Простые виды				
2.1	Центральное растяжение-сжатие /Лек/	5	8	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Центральное растяжение /Лаб/	5	6	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.3	Кручение /Лек/	5	6	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.4	Испытания на кручение /Лаб/	5	6	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.5	Прямой поперечный изгиб /Лек/	5	6	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.6	Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе /Лаб/	5	8	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.7	Чистый сдвиг. Кручение круглого вала. Чистый сдвиг. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Напряжения при кручении. Деформации при кручении. Расчёт вала на прочность и на жёсткость Изгиб. Общие сведения. Внутренние силовые факторы при изгибе балки. Дифференциальные зависимости Журавского. Внутренние силовые факторы в сечениях рам. Напряжения при чистом изгибе. Напряжения при плоском поперечном изгибе /Пр/	5	12	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
3	Раздел 3. Сложное сопротивление				
3.1	Устойчивость сжатых стержней /Лаб/	5	8	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

4	Раздел 4. Расчеты на прочность и устойчивость				
4.1	Кривая усталости при симметричном цикле. Факторы, влияющие на предел выносливости Прочность при ударе. Ударная нагрузка. Динамический коэффициент /Лек/	5	8	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.2	Расчеты на прочность при переменных напряжениях. Явление усталости. Расчеты конструкций на усталость /Пр/	5	12	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
4.3	Расчет на устойчивость с помощью коэффициента напряжения /Пр/	5	12	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5	Раздел 5. Самостоятельная работа и промежуточная аттестация				
5.1	подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям, усвоение теоретического материала, выполнение РГР, подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	5	35,7	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.2	Прием экзамена /ИКР/	5	0,3	ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания прилагаются

5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ прилагаются

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Прилагаются

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации.

Тесты для промежуточной аттестации.

Тестовые задания и экзаменационные билеты для аттестации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	В.С. Сигидиненко, А.Н. Соловьёв, М.Р. Галаджева	Сопротивление материалов: учебное пособие	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2011	ЭБС
Л1.2	Беляев Н. М., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Шерстнев В. А.	Сборник задач по сопротивлению материалов	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2017	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Агаханов М. К., Богопольский В. Г.	Сопротивление материалов: Курс лекций	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
Л2.2	Мельников В. Г., Иванов С. Е., Мельников Г. И., Кривошеев А. Г.	Компьютерные лабораторные работы по сопротивлению материалов	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010	ЭБС

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
--	---------------------	----------	-------------------	------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
ЛЗ.1	Попов С. П.	Сопротивление материалов. Часть 1: Учебно-методическое пособие	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
ЛЗ.2	Подгорный А. С.	Сопротивление материалов: методические материалы для самостоятельной работы студентов: методическое пособие	Москва: Альтаир МГАВТ, 2010	ЭБС

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Научно-техническая библиотека ДГТУ"
Э2	Электронная энциклопедия "Металлургия и время"

6.3 Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	1С: Предприятие
6.3.1.2	7-Zip

6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://www.biblioclub.ru
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks: http://www.iprbookshop.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического ВУЗа ООО «Политехресурс»
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Лань», http://www.e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

7.1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата.
7.2	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, проектор, экран, компьютер
7.3	Учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
7.4	Комплект учебно-методической документации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания прилагаются к рабочей программе