

Рабочая программа утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ МИСиС  
от «31» августа 2020г.  
протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Сопротивление материалов

Закреплена за кафедрой	Общепрофессиональных дисциплин
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль	Металлургия черных металлов
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	144 Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	экзамен 5 семестр 18
самостоятельная работа	117
часов на контроль	9

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	117	117	117	117
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*дтн, Проф., Бардовский А.Д.; Ст.препод., Девятьярова В.В.*

Рабочая программа

**Сопротивление материалов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-18 ЗО.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Формирование основ знаний, выработка профессиональных умений и первичных навыков в области сопротивления материалов, включая инженерные расчеты конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при одновременном удовлетворении надежности, экономичности и долговечности, и применение этих знаний при изучении специальных профилирующих дисциплин, необходимых инженеру в его профессиональной деятельности. |
|-----|---|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП: Б1.Б

- |            |   |
|------------|---|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1      | Математика  |
| 2.1.2      | Физика  |
| 2.1.3      | Теоретическая механика  |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1      | Детали машин  |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ****ОПК-4.1: готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач****Знать:**

ОПК-4.1-31 основные фундаментальные понятия в области сопротивления материалов

ОПК-4.1-32 методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций машин

ОПК-4.1-33 основные принципы расчетов на прочность по допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости и выносливости элементов машин

**Уметь:**

ОПК-4.1-У1 проводить расчёты, критически анализировать результаты, делать выводы

ОПК-4.1-У2 анализировать напряженное состояние при различных видах нагружения стержня

**Владеть:**

ОПК-4.1-В1 методами расчетов элементов инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Геометрические характеристики плоских сечений.</b>					
1.1	Статический момент и моменты инерции сечения. Теорема о параллельном переносе осей. Моменты инерции простых сечений. Главные оси и моменты инерции. /Лек/	5	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
1.2	Решение задач по определению центра тяжести и момента инерции сложных фигур. /Пр/	5	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.3	Работа по освоению лекционного материала. /Ср/	5	17	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 2. Расчеты деформируемых тел на прочность и жесткость.</b>					
2.1	Диаграмма растяжения и сжатия. Механические характеристики материалов. Работа деформации. Выбор допускаемых напряжений при растяжении и сжатии. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности и жесткости. Виды расчетов. /Лек/	5	1	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
2.2	Допущения принятые в "Сопротивлении материалов". Внешние силы (нагрузки). Деформации и перемещения. Метод сечений /Лаб/	5	4	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

2.3	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентацией, литературными источниками по теме. /Ср/	5	25	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	<b>Раздел 3. Простые виды деформаций. Растяжение-сжатие.</b>					
3.1	Определение внутренних усилий, напряжений, деформаций и перемещений. Опытное изучение свойств материалов. Выбор допускаемых напряжений. Определение главных напряжений и положения главных площадок. /Лек/	5	1	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
3.2	Расчет на прочность и жесткость при растяжении-сжатии. Краткое теоретическое введение. Ознакомление с исходными материалами и разбор алгоритма выполнения задания. Расчет примера выполнения задания. /Пр/	5	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
3.3	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентацией, литературными источниками по теме. /Ср/	5	25	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 4. Простые виды деформаций. Кручение.</b>					
4.1	Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении валов. Концентрация напряжений. Рациональная форма сечений при кручении. /Лек/	5	1	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
4.2	Работа по усвоению лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками. /Ср/	5	20	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 5. Простые виды деформаций. Изгиб</b>					
5.1	Общие понятия о деформации изгиба. Типы опор и балок. Определение опорных реакций и внутренних усилий при изгибе. Правило знаков для изгибающих моментов и поперечных сил. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Определение нормальных и касательных напряжений. Определение перемещений. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Универсальное уравнение. Определение перемещений при изгибе /Лек/	5	1	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
5.2	Решение задач на прочность и жесткость при деформации изгиба. /Пр/	5	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
5.3	Работа по освоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. /Ср/	5	16	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 6. Сложное сопротивление. Теории прочности.</b>					
6.1	Построение эпюр при сложном напряженном состоянии. Применение теорий прочности при расчетах на прочность при сложном напряженном состоянии. Расчет валов на прочность и жесткость. /Лек/	5	1	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
6.2	Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/	5	7	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	<b>Раздел 7. Прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Усталость материалов</b>					

7.1	Основные определения. Кривая усталости при симметричном цикле. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости. Определение коэффициента запаса прочности при симметричном цикле. Практические меры повышения сопротивления усталости. /Лек/	5	1	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
7.2	Освоение лекционного материала по конспекту /Ср/	5	7	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
	Контроль	5	9	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Феодосьев Ф.И.	Сопротивление материалов : учебник для вузов	Электронный каталог	Москва Наука, 1986
Л1.2	Степин П.А.	Сопротивление материалов: учебник	Электронный каталог	С.-Пб. Лань, 2010
Л1.3	Схиртладзе А.Г. Схиртладзе А.Г., Волков В.В., Николаев В.С.	Сопротивление материалов в вопросах-ответах и сборник задач для самостоятельной работы с примерами их решений: учебное пособие	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2016

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Атаров Н.М.	Сопротивление материалов в примерах и задачах: учебное пособие	Электронный каталог	Москва Инфра-М, 2011

#### 6.3 Перечень лицензионное программного обеспечения

П.1	Windows
П.2	Microsoft Office
П.3	антивирусное ПО Dr.Web
П.4	MS Teams

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
12	Сопротивление материалов	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
46	Сопротивление материалов	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний.

Лекционные, практические занятия работы проводятся с использованием мультимедийных средств. Практические занятия проводятся с использованием пакетов прикладных программ: графического редактора Power Point.

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.