

Документ подписан простав в электронном виде  
Информация: Выксунский филиал  
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСиС"  
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10  
Уникальный программный ключ:  
619b0f1717227aeccca9c00aabb42f2de121f088

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	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль	Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	зачет с оценкой 4 семестр
самостоятельная работа	72
	72

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
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 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-19.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2019, протокол № 6-19

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      | Моделирование объектов металлургического производства   |
| 2.2.2      | Оборудование машин и агрегатов пластической деформации формовки   |

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

ОПК-4.1-31 основные принципы расчетов на прочность по допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости и выносливости элементов машин

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

**ОПК-3.1: готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности****Знать:**

ОПК-3.1-31 основные фундаментальные понятия в области сопротивления материалов

**ОПК-4.1: способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач****Уметь:**

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

**ОПК-3.1: готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности****Уметь:**

ОПК-3.1-У1 анализировать напряженное состояние при различных видах нагружения стержня

**ОПК-4.1: способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач****Владеть:**

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

**ОПК-3.1: готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности****Владеть:**

ОПК-3.1-В1 современной вычислительной техникой

**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/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	

1.2	Решение задач по определению центра тяжести и момента инерции сложных фигур. /Пр/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
1.3	Работа по освоению лекционного материала. /Ср/	4	10	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
	<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/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
2.2	Допущения принятые в "Сопротивлении материалов". Внешние силы (нагрузки). Деформации и перемещения. Метод сечений /Пр/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
2.3	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентацией, литературными источниками по теме. /Ср/	4	10	ОПК-3.1 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/	4	6	ОПК-3.1 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/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
3.3	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентацией, литературными источниками по теме. /Ср/	4	10	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
	<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/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
4.2	Решение задач по теме. /Пр/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
4.3	Работа по усвоению лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками. /Ср/	4	10	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
	<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/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	

5.2	Решение задач на прочность и жесткость при деформации изгиба. /Пр/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
5.3	Работа по освоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. /Ср/	4	10	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
<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/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
6.2	Решение задач по теме "Сложное сопротивление". Применение теорий прочности при решении задач. /Пр/	4	6	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
6.3	Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/	4	15	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
<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/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2	
7.2	Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/	4	7	ОПК-3.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	

### 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

##### 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
Л2.2	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

#### 6.3 Перечень лицензионного 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

#### **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.