

Документ подписан простав в электронном виде  
Информация: Виксунский  
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
Должность: Директор Высунского филиала НИТУ "МИСиС"  
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10  
Уникальный программный ключ:  
619b0f177227a6c5ca9c00aabb4272e121f068

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  
Направление подготовки  
Профиль

Общепрофессиональных дисциплин  
15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Машины и агрегаты трубного производства

Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144 Формы контроля в семестрах:  
в том числе: экзамен 4 семестр  
аудиторные занятия 72  
самостоятельная работа 41  
часов на контроль 27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
КСР	4	4	4	4
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	76	76	76	76
Сам. работа	41	41	41	41
Часы на контроль	27	27	27	27
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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование, МО-20.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

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      | Теория механизмов и машин   |
| 2.2.2      | Детали машин и основы компьютерного конструирования   |

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**УК-7.2: способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов**

**Знать:**

УК-7.2-31 основные принципы расчетов на прочность по допускаемым напряжениям, несущей способности, жесткости, устойчивости и выносливости элементов машин

**УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы**

**Знать:**

УК-7.1-31 методы определения напряжений в деталях и элементах конструкций машин

**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности**

**Знать:**

УК-6.1-31 основные фундаментальные понятия в области сопротивления материалов

**УК-7.2: способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов**

**Уметь:**

УК-7.2-У1 анализировать напряженное состояние при различных видах нагружения стержня

**УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы**

**Уметь:**

УК-7.1-У1 выбирать методы расчета механических систем

**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности**

**Уметь:**

УК-6.1-У1 проводить расчёты, критически анализировать результаты, делать выводы

**УК-7.2: способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов**

**Владеть:**

УК-7.2-В1 навыками применения типовых инженерных методик оценки прочностных характеристик и предельного состояния в механике материалов и конструкций

**УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы**

**Владеть:**

УК-7.1-В1 методами расчетов элементов инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций

**УК-6.1: демонстрировать знание естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности**

**Владеть:**

УК-6.1-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	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2	
1.2	Решение задач по определению центра тяжести и момента инерции сложных фигур. /Пр/	4	6	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
1.3	Работа по освоению лекционного материала. /Ср/	4	6	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	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	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2	
2.2	Допущения принятые в "Сопротивлении материалов". Внешние силы (нагрузки). Деформации и перемещения. Метод сечений /Пр/	4	6	УК-6.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
2.3	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентацией, литературными источниками по теме. /Ср/	4	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
	<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	УК-7.1 УК-7.2	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	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
3.3	Работа по закреплению лекционного материала с конспектом, презентацией, литературными источниками по теме. /Ср/	4	6	УК-7.1 УК-7.2	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	УК-6.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2	
4.2	Решение задач по теме. /Пр/	4	6	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
4.3	Работа по усвоению лекционного материала с конспектом, презентацией и литературными источниками. /Ср/	4	6	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	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	УК-6.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2	
5.2	Решение задач на прочность и жесткость при деформации изгиба. /Пр/	4	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
5.3	Работа по освоению лекционного материала по конспекту, презентации, соответствующей литературе. /Ср/	4	7	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	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	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2	
6.2	Решение задач по теме "Сложное сопротивление". Применение теорий прочности при решении задач. /Пр/	4	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
6.3	Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/	4	10	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	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	УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2	
	Контроль	4	27	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	
	КСР	4	4	УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2	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

Л2.1	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 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.