

Документ подписан простав в электронном виде
Информация: Виктор Викторович
ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович
Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСиС"
Дата подписания: 15.12.2022 14:48:10
Уникальный программный ключ:
619b0f177227a6c5ca9c01a6ba42f2de121f068

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 45
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 |
| Итого ауд. | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Контактная работа | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Сам. работа | 45 | 45 | 45 | 45 |
| 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-18.plx Машины и агрегаты трубного производства, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 28.06.2019 г., №10

И.О. 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 |
|-------------------|------|

- | | |
|------------|---|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Теоретическая механика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 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 |
| | Раздел 1. Геометрические характеристики плоских сечений. | | | | | |
| 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 | |
| | Раздел 2. Расчеты деформируемых тел на прочность и жесткость. | | | | | |
| 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 | |
| | Раздел 3. Простые виды деформаций. Растяжение-сжатие. | | | | | |
| 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 | |
| | Раздел 4. Простые виды деформаций. Кручение. | | | | | |
| 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 | |
| Раздел 5. Простые виды деформаций. Изгиб | | | | | | |
| 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 | |
| Раздел 6. Сложное сопротивление. Теории прочности. | | | | | | |
| 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 | |
| Раздел 7. Прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Усталость материалов | | | | | | |
| 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 | |
| 7.2 | Освоение лекционного материала по конспекту, презентации, литературным источникам. /Ср/ | 4 | 4 | УК-7.1 УК-7.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 | |
| | Контроль | 4 | 27 | УК-6.1 УК-7.1 УК-7.2 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 | |

. 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.