

|                    |  |
|--------------------|--|
| Код, специальность | 6-05-0714-07 Печатные цифровые системы и комплексы |
| Модуль             | Механика   |
| Дисциплина         | Механика материалов                                |

| Курс / Семестр | Трудоемкость в зачетных единицах (кредитах) | Количество часов |                        | Форма аттестации         |               |
|----------------|---|------------------|------------------------|--------------------------|---------------|
|                |   | аудиторных       | самостоятельной работы | текущей                  | промежуточной |
| 2/3            | 3   | 72               | 36                     | межсессионные аттестации | зачет         |

#### Краткое содержание дисциплины (модуля\*)

Основные понятия, прочность, жесткость, устойчивость, гипотезы о свойствах материалов и деформациях. Конструкция и ее расчетная схема, внешние силы. Внутренние силы, метод сечений, эпюры. Напряжения и деформации, продольные силы, условие прочности. Закон Гука, модуль упругости, коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений сечений. Статически неопределимые системы и порядок их расчета. Температурные напряжения. Определение механических характеристик материалов, диаграммы деформирования. Допускаемое напряжение, опасные напряжения, коэффициент запаса прочности. Напряженное состояние, виды, составляющие напряжений, нормальные и касательные напряжения. Линейное, плоское и объемное напряженное состояние, напряжения в наклонной площадке. Деформированное состояние, компоненты, главные оси, главные деформации, обобщенный закон Гука, объемная деформация. Предельные состояния, теории прочности, коэффициент запаса прочности. Классические теории прочности, применение классических теорий, теория прочности Мора. Внутренние силовые факторы при изгибе, эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Чистый изгиб, жесткость, условие прочности при чистом изгибе. Поперечный изгиб, касательные напряжения, эпюры, главные напряжения, рациональные сечения. Сдвиг, напряжения и деформации, закон Гука, условие прочности. Кручение, эпюры крутящих моментов, напряжения, эпюры касательных напряжений, полярный момент сопротивления, закон Гука, условие прочности и жесткости. Устойчивые и неустойчивые формы равновесия, устойчивость сжатых стержней, формула Эйлера. Критическое напряжение, потеря устойчивости, формула Ясинского, расчета на устойчивость, условие прочности и устойчивости. Динамические нагрузки, учет сил инерции, динамический коэффициент. Ударные нагрузки, теория ударного нагружения, продольный и поперечный удары, защита от ударных нагрузок. Усталостные повреждения, механизм усталостного разрушения. Определение характеристик сопротивления усталости, кривая усталости, предел выносливости, сопротивление усталости деталей, расчеты на прочность при переменных напряжениях, коэффициент запаса прочности.

#### Пререквизиты

Физика, теоретическая механика», высшая математика, инженерная и машинная графика.

### Компетенции

Производить расчеты технических конструкций, механизмов и машин, правильно выбирать формы для элементов конструкций и деталей с целью восстановления их работоспособности или модернизации технологического оборудования.

### Результаты обучения (*знать, уметь, иметь навык*)

#### *знать:*

- основные гипотезы механики материалов;
- основные понятия механики материалов;
- основы теории напряженного и деформированного состояния конструкций и методы его исследования;
- теорию напряженно-деформированного состояния материалов;
- методики расчетов на прочность при различных видах деформаций;
- методы расчета на жесткость, прочность и устойчивость стержневых систем и других типовых элементов конструкций;
- методы расчета на прочность и жесткость при статических и динамических нагрузках типовых элементов конструкций машин;
- принципы определения положения главных площадок и напряжений;
- геометрические характеристики плоских сечений;
- способы определения касательных напряжений при изгибе и расчете балок по главным напряжениям;
- расчетные методы теории прочности;
- растяжение (сжатие), поперечный изгиб и кручение стержней;
- устойчивость упругих стержней;
- динамику упругих систем;
- прочность при циклических напряжениях;

#### *уметь:*

- проводить лабораторные испытания по определению физико-механических характеристик, механических свойств конструкционных материалов;
- составлять расчетные схемы типовых элементов конструкций;
- рассчитывать типовые элементы конструкций на жесткость, прочность и устойчивость;
- производить расчеты упругих элементов машин на прочность и жесткость;
- правильно выбирать элементы узлов и деталей машин и методы их расчета;
- строить эпюры внутренних силовых факторов при различных видах нагружения;
- рассчитывать на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, изгибе, срезе и кручении;
- рассчитывать элементы конструкций, работающие при сложном нагружении;
- рассчитывать сжатые стержни на устойчивость;

*иметь навык:*

- методов расчетов элементов конструкций машин, инженерных конструкций и элементов оборудования на прочность, жесткость и устойчивость;
- определения и оценки физико-механических свойств материалов;
- анализа поведения реальных конструкций при нагружении и составления расчетных схем;
- методов экспериментального исследования напряженного и деформированного состояния;
- расчетных методов теории прочности;
- методов расчета на прочность и жесткость при статических и динамических нагрузках типовых элементов конструкций машин;
- методов расчета на прочность при различных видах нагружения;
- методов расчета инженерных конструкций и элементов оборудования на жесткость, прочность и устойчивость.