

44

Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

В.Г. Прокошесв

2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 200100 Приборостроение

Профиль подготовки «Приборостроение»

Квалификация (степень) выпускника : бакалавр

Форма обучения очная

| Семестр | Трудоем- кость зач. ед, час. | Лек- ций, час. | Прак- тич. за- нятий, час. | Лабо- рат. работ, час. | СРС, час. | Форма проме- жуточного кон- троля (экз/зачет) |
|--------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------|--|
| 3 | 6/216 | 34 | 34 | 17 | 131 | Экзамен |
| Итого | 6/216 | 34 | 34 | 17 | 131 | Экзамен/КР |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» являются изучение вопросов построения расчетных схем и математических моделей реальных механических конструкций, анализ прочности и жесткости изделий при различных внешних воздействиях.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения владению культурой мышления (ОК-1);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- способность рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия (ПК-7);
- готовность проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования (ПК-11);

Задачи дисциплины:

- Изучение основ механики, позволяющих использовать современные приемы и методы расчетов и конструирования, представляющие собой последовательность действий, направленных на получение требуемого качества продукции с учетом как технико-экономических, так и экологических аспектов, в результате чего дать студенту навыки применения знаний математического и естественнонаучного циклов и общепрофессиональной базой части цикла.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Прикладная механика» входит в вариативную часть блока Б.3.1. Она базируется на комплексе дисциплин блока Б.2.: физика, математика, информатика, а также дисциплинах блока Б.3.1.: инженерной графике, основах автоматического управления, основах проектирования приборов и систем.

Знания дисциплины «Прикладная механика» необходимы студентам для изучения курса «Конструирование измерительных приборов», выполнения и защиты выпускной квалификационной работы и для решения научно-исследовательских и производственно-технических задач в профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен проявить следующие результаты образования:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владению культурой мышления (ОК-1);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);
- способность рассчитывать и проектировать элементы и устройства. Основные на различных физических принципах действия (ПК-7);
- готовность проектировать и конструировать типовые детали и узлы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования (ПК-11).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Измерительные преобразователи и датчики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Трудоемкость базовых разделов дисциплины.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|-----------------|--|--------------|----------|----------------------|---------------------|-------|-----|---|---|
| | | | | Лекции | Консультации | Семинары | Практические занятия | Лабораторные работы | КП/КР | СРС | | |
| 1 | Общие принципы расчетов прочностной надежности элементов приборов | 3 | 1 2 | 2 | | | 2 | 2 | | 5 | 2 часа 20% | |
| | | | | | | | | | | 2 | 1 час 15% | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---------------------|------------------|---|---|------------------|----|---|------------------|--|------------------|
| 2 | Растяжение и сжатие элементов приборов | 3 | 3 4 | 2 | | | 2 | 2 | | 5 2 | 2 часа 20% 1 час 15% | Рейтинг-контроль |
| 3 | Сдвиг и кручение элементов приборов | 3 | 5 6 | 2 | | | 1 2 | 2 | | 5 2 | 2 часа 20% 1 час 15% | |
| 4 | Изгиб элементов приборов | 3 | 7 8 | 2 | | | 2 | 2 | | 5 2 | 2 часа 20% 1 час 15% | |
| 5 | Сложное напряженное состояние и теория прочности | 3 | 9 10 | 2 | | | 2 | 2 | | 5 2 | 2 часа 20% 1 час 15% | Рейтинг-контроль |
| 6 | Контактные напряжения, устойчивость и динамика упругих систем | 3 | 11 12 | 2 | | | 1 2 | 2 | | 5 2 | 2 часа 20% 1 час 15% | |
| 7 | Прочность при переменных напряжениях | 3 | 13 14 | 2 1 | | | 1 2 | 2 | | 5 2 | 3 часа 30% 1 час 15% | |
| 8 | Расчет плоских и винтовых пружин измерительных преобразователей | 3 | 15 16 | 2 1 | | | 2 | 2 | | 5 2 | 2 часа 20% 1 час 15% | Рейтинг-контроль |
| 9 | Расчет мембран, сильфонов и манометрических трубчатых пружин | 3 | 17 | 1 | | | 1 | 1 | | 3 | 1 час 15% | |
| 10 | Основные конструкции элементов приборов | 3 | 1 2 | 1 | | | 2 | | | | 1 час 10% 2 часа 20% | |
| 11 | Методы расчета деталей и узлов приборов | 3 | 3 4 5 6 | 2 - 2 - | | | - 2 - 2 | | | 1 1 1 1 | 1 час 15% 1 час 15% 1 час 20% 1 час 10% | |
| 12 | Системы допусков и посадок | 3 | 7 8 | 2 - | | | - 2 | | | 2 2 | 1 час 10% 1 час 10% | Рейтинг-контроль |
| 13 | Основы конструирования механизмов и деталей приборов | 3 | 9 10 11 12 | 2 - 2 - | | | - 2 - 2 | | | 3 2 2 2 | 1 час 20% 1 час 20% 1 час 10% 1 час 20% | |
| 14 | Взаимозаменяемость деталей? | 3 | 13 14 | 2 - | | | - 2 | | | 2 2 | 1 час 30% 1 час 10% | Рейтинг-контроль |
| 15 | Основы конструирования типовых деталей и узлов приборов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования | 3 | 15 16 17 | 2 - 1 | | | - 2 1 | | | 2 2 - | 1 час 10% 1 час 10% | |
| 16 | Выполнение курсовой работы | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 10 | | Курсовая работа |
| 17 | Подготовка к экзамену | 3 | - | - | - | - | - | - | - | 36 | | Экзамен |
| | ВСЕГО | | | 34 | | | 34 | 17 | | 131 | | Экзамен/КР |

4.2. Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

| Темы, разделы, дисциплины | Кол-во часов | | | | | |
|---------------------------|--------------|------|------|------|-------|------------------------|
| | | ОК-1 | ПК-1 | ПК-7 | ПК-11 | Общ кол-во компетенций |
| Раздел 1. | 10 | | | | | |
| Тема 1.1. | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 1.2. | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 1.3. | 2 | | + | + | | 2 |
| Тема 1,4. | 4 | | + | + | | 2 |
| Раздел 2. | 14 | | | | | |
| Тема 2.1. | 2 | | + | | | 1 |
| Тема 2.2. | 4 | | + | + | | 2 |
| Тема 2.3. | 4 | | + | | + | 2 |
| Тема 2.4. | 4 | + | | | + | 2 |
| Раздел 3. | 16 | | | | | |
| Тема 3.1. | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема 3.2. | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема 3.3. | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема 3.4. | 4 | | + | | + | 2 |
| Раздел 4. | 18 | | | | | |
| Тема 4.1. | 4 | + | + | | | 2 |
| Тема 4.2. | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 4.3. | 2 | | + | + | | 2 |
| Тема 4.4. | 2 | | + | + | | 2 |
| Тема 4.5. | 4 | | + | + | | 2 |
| Тема 4.6. | 2 | | + | | | 1 |
| Тема 4.7. | 2 | | + | | + | 2 |
| Раздел 5. | 10 | | | | | |
| Тема 5.1. | 2 | | | + | + | 2 |
| Тема 5.2. | 2 | | | + | + | 2 |
| Тема 5.3. | 2 | | | + | + | 2 |
| Раздел 6. | 8 | | | | | |
| Тема 6.1. | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 6.2. | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 6.3. | 2 | | + | + | | 2 |
| Тема 6.4. | 2 | | + | + | | 2 |
| Раздел 7. | 16 | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------|----|---|---|---|---|---|
| Тема7.1. | 4 | | + | | | 1 |
| Тема 7.2. | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема 7.3. | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема 7.4. | 4 | | + | + | | 2 |
| Раздел 8. | 26 | | | | | |
| Тема 8.1. | 6 | | | + | + | 2 |
| Тема 8.2. | 6 | | | + | + | 2 |
| Тема 8.3. | 8 | | | + | + | 2 |
| Тема 8.4. | 6 | | + | + | + | 3 |
| Раздел 9. | 11 | | | | | |
| Тема 9.1. | 5 | + | + | | | 2 |
| Тема 9.2. | 3 | + | + | | | 2 |
| Тема 9.3. | 3 | | + | + | | 2 |
| Раздел 10. | 18 | | | | | |
| Тема 10.1 | 2 | | + | | | 1 |
| Тема 10.2. | 2 | | + | | + | 2 |
| Тема 10.3 | 2 | | | + | + | 2 |
| Тема 10.4 | 2 | | + | | + | 2 |
| Тема 10.5 | 2 | | | + | + | 2 |
| Тема 10.6. | 2 | | | + | + | 2 |
| Тема 10.7. | 2 | | | + | + | 2 |
| Тема 10.8. | 2 | | | + | + | 2 |
| Тема 10.9. | 2 | | | + | + | 2 |
| Раздел 11. | 10 | | | | | |
| Тема 11.1. | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 11.2. | 2 | + | + | | | 2 |
| Тема 11.3. | 2 | | + | + | | 2 |
| Тема 11.4. | 2 | | + | + | | 2 |
| Тема 11.5. | 2 | | + | + | | 2 |
| Раздел 12. | 21 | | | | | |
| Тема 12.1. | 4 | | + | | | 1 |
| Тема 12.2. | 5 | | | + | + | 2 |
| Тема 12.3. | 6 | | | + | + | 2 |
| Тема 12.4. | 6 | | | + | + | 2 |
| Раздел 13. | 20 | | | | | |
| Тема 13.1. | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема 13.2. | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема13.3 | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема 13.4 | 4 | | | + | + | 2 |
| Тема 13.5. | 4 | | + | | + | 2 |

| | | | | | | |
|----------------------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|---|
| Раздел 14. | 8 | | | | | |
| Тема 14.1. | 4 | + | + | | | 2 |
| Тема 14.2. | 4 | + | + | | | 2 |
| Тема 14.3. | 4 | | + | + | | 2 |
| Раздел 15. | 10 | | | + | + | 2 |
| ИТОГО | 216 | 25 | 47 | 69 | 75 | |
| Вес компетенции (λ) | | 0,2 | 0,22 | 0,32 | 0,34 | |

4.3. Теоретический курс

Раздел 1. Общие принципы расчетов прочностной надежности элементов приборов.

Тема 1.1. Задачи и методы сопротивления материалов.

Тема 1.2. Схематизация реальных объектов и свойств материала.

Тема 1.3. Анализ внутренних силовых факторов.

Тема 1.4. Понятия о напряженном и деформированном состоянии..

Раздел 2. Растяжение и сжатие элементов приборов.

Тема 2.1. Напряжения и деформации, условия прочности и жесткости при растяжении..

Тема 2.2. Характеристики механических свойств материалов.

Тема 2.3. Статические неопределимые системы при растяжении и сжатии.

Тема 2.4. Двухосное растяжение и сжатие.

Раздел 3. Сдвиг и кручение элементов приборов.

Тема 3.1. Напряжения и перемещения при чистом сдвиге и кручении.

Тема 3.2. Особенности решения задачи о кручении стержней некругового профиля.

Тема 3.3. Расчет цилиндрических винтовых пружин с малым шагом.

Тема 3.4. Расчет на кручение за пределами упругости.

Раздел 4. Изгиб элементов приборов.

Тема 4.1. Плоский прямой изгиб.

Тема 4.2. Нормальные напряжения при изгибе.

Тема 4.3. Геометрические характеристики плоских сечений.

Тема 4.4. Нормальные и касательные напряжения при плоском прямом изгибе.

Тема 4.5. напряженное состояние при поперечном изгибе.

Тема 4.6. Расчет на изгиб за пределами упругости.

Тема 4.7. Определение перемещений при изгибе.

Раздел 5. Сложное напряженное состояние и теория прочности.

Тема 5.1. Объемное напряженное состояние. Закон Гука для объемного напряженного состояния.

Тема 5.2. Теория прочности.

Тема 5.3. Сложное сопротивление.

Раздел 6. Контактные напряжения, устойчивость и динамика упругих систем.

Тема 6.1. Контакт цилиндров.

Тема 6.2. Анализ напряженного состояния.

Тема 6.3. Устойчивость стержней.

Тема 6.4. Динамические задачи.

Раздел 7. Прочность при переменных напряжениях.

Тема 7.1. Цикля переменных напряжений и усталость материалов.

Тема 7.2. Кривая и предел выносливости.

Тема 7.3. Влияние конструктивных и технологических факторов на сопротивление усталости.

Тема 7.4. Условия прочности при переменных напряжениях и запасы прочности.

Раздел 8. Расчет плоских и винтовых пружин измерительных преобразователей.

Тема 8.1. Конструкции и применение плоских пружин.

Тема 8.2. Расчет плоских пружин в области малых перемещений.

Тема 8.3. Большие перемещения плоских пружин.

Тема 8.4. Разновидности винтовых пружин, способы изготовления, применение.

Тема 8.5. Определение нелинейности упругой характеристики.

Тема 8.6. Проектирование винтовых цилиндрических пружин растяжения-сжатия.

Раздел 9. Расчет мембран, сильфонов и манометрических трубчатых пружин.

Тема 9.1. Расчет плоских и гофрированных мембран.

Тема 9.2. Основные задачи расчета сильфонов.

Тема 9.3. Расчет и проектирование манометрических трубчатых пружин.

Раздел 10. Конструкции основных элементов приборов.

Тема 10.1. Направляющие для прямолинейного и вращательного движений.

Тема 10.2. Передаточно-множительные механизмы.

Тема 10.3. Регуляторы скорости.

Тема 10.4. Успокоители.

Тема 10.5. Неразъемные соединения.

Тема 10.6. Разъемные соединения.

Тема 10.7. Отсчетные и регистрирующие устройства.

Тема 10.8. Корпуса приборов.

Тема 10.9. Муфты.

Раздел 11. Методы расчета деталей и узлов приборов.

Тема 11.1. Расчет моментов трения в направляющих приборов.

Тема 11.2. Расчет характеристик и передаточные отношений механизмов приборов.

Тема 11.3. Расчет характеристик регуляторов скорости.

Тема 11.4. Расчет коэффициентов и степеней успокоения.

Тема 11.5. Расчет отсчетных устройств приборов.

Раздел 12. Системы допусков и посадок.

Тема 12.1. Система отверстия и система вала.

Тема 12.2. Кваметоны. Расположение полей допусков.

Тема 12.3. Назначение посадок.

Тема 12.4. Указание предельных отклонений формы, расположения и шероховатости поверхности деталей.

Раздел 13. Основы конструирования механизмов и деталей приборов.

Тема 13.1. Понятие о базах.

Тема 13.2. основные сведения о размерных цепях.

Тема 13.3. нанесение размеров на чертеже детали.

Тема 13.4. Указание посадок и предельных отклонений размеров на чертежах.

Тема 13.5. Назначение покрытий и термообработка при конструировании деталей.

Раздел 14. Взаимозаменяемость деталей.

Тема 14.1. Основные понятия и определения по взаимозаменяемости.

Тема 14.2. Основы технических измерений в приборостроении.

Тема 14.3. Мероприятия по обеспечению единства мер в приборостроении.

Раздел 15. Основы конструирования типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.

4.4. Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности.

Целью практических занятий является:

- подтверждение теоретического материала, полученного на лекционных занятиях, путем проведения небольших по объему исследований по изучаемой теме;

- приобретение практических навыков и инструментальных компетенций в области моделирования систем и проведения инженерных расчетов по профилю профессиональной деятельности.

Перед проведением практических занятий студенты должны освоить требуемый теоретический материал и процедуры выполнения работ по выданным им предварительно учебным и методическим материалам.

| № п/п | Практические занятия | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
| 1. | Расчет на прочность и жесткость направляющих для вращательного движения. | 2 |
| 2. | Расчет на изгиб осей приборов. | 2 |
| 3. | Расчет деформации плоских пружин измерительных приборов. | 2 |
| 4. | Расчет упругих характеристик винтовых цилиндрических пружин | 2 |
| 5. | Расчет угловых и линейных перемещений биметаллических пружин. | 2 |
| 6. | Расчет характеристик торсионов. | 2 |
| 7. | Расчет деформаций статически неопределенных пружин элементов измерительных приборов. | 2 |
| 8. | Расчет контактной прочности опор на корне, опор на центрах и ножевых опор. | 2 |
| 9. | Учет массы упругой системы при динамическом действии нагрузок. | 1 |
| 10. | Принципы действия и конструкции первичных преобразователей, передаточно-линейных | 2 |
| 11. | Расчет характеристик передаточно-множительных механизмов. | 2 |
| 12. | Расчет моментов трения опор с трением скольжения и трением качения. | 2 |
| 13. | Расчет величин зазоров или натягов при посадках в рычажных соединениях деталей. | 2 |
| 14. | Назначение размеров на чертежах деталей, указание отклонений форм растяжения поверхностей деталей. | 2 |
| 15. | Указание шероховатостей и покрытий поверхностей деталей, назначение термической обработки деталей | 2 |
| 16. | Измерение отклонения форм и расположения поверхностей деталей | 2 |

| | | |
|--------------|--|----------------|
| 17. | Конструирование типовых деталей приборов с использованием системы «Компас» | 2 |
| 18. | Конструирование типовых узлов приборов с использованием системы «Компас» | 1 |
| ИТОГО | <i>За 3 семестр</i> | 34 часа |

4.5. Лабораторные работы

| №№ п/п | Название лабораторной работы | Кол-во часов |
|--------------|--|-----------------|
| 1. | Измерений деформаций при растяжении-сжатии образцов | 2 |
| 2. | Измерение приборов плоской балки на двух опорах | 2 |
| 3. | Измерение деформации упруго-пластического крешера. | 2 |
| 4. | Измерение деформации торсиона гироскопического датчика углов поворота. | 2 |
| 5. | Измерение деформаций посредством тензорезистивных датчиков | 2 |
| 6. | Измерение параметров ударного процесса пьезоэлектрическим датчиком | 2 |
| 7. | Измерение деформации механометрической трубчатой пружины | 3 |
| ИТОГО | | 17 часов |

4.6. Курсовая работа

Курсовая работа подготавливает студента к последующей работе над курсовым проектом по дисциплине «Конструирование измерительных приборов». В соответствии с техническим заданием студент должен выбрать принципиальную схему измерительного прибора, разработать общий вид, представить конструкции и расчет основных узлов и деталей прибора. Минимальный объем чертежей составляет 3 листа формата А1. В пояснительной записке к работе должно быть представлено обоснование выбранного варианта конструкции прибора, расчеты его характеристики и всех преобразователей. Чертежи деталей и сборочных единиц выполняются с учетом требований ЕСКД.

4.7. Самостоятельная работа студентов.

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня. Основные формы самостоятельной работы заключаются в проработке дополнительной литературы, подготовке к лабораторным занятиям, устному опросу, контрольным работам и рей-

тинг-контролю, экзамену и зачету. Контроль за самостоятельной работой студентов осуществляется на консультациях, во время работы на ПК и практических занятиях.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данной дисциплине предусматривается широкое использование в учебном процессе следующих инновационных методов обучения:

1. Информационно -коммуникационные технологии при чтении лекций;
2. Работа в малых группах при выполнении лабораторных работ;
3. Проблемное обучение на практических занятиях.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

- а) решение задач по изучаемой теме на практических занятиях;
- б) защита лабораторных работ по методу обучения в малых группах;
- в) устный и письменный опрос студентов во время лекции по изучаемому материалу;
- г) проведение рейтинг-контроля.

Вопросы для рейтинг-контроля

Первый рейтинг-контроль.

1. Задачи и методы сопротивления материалов.
2. Схематизация реальных объектов и свойств материалов..
3. Напряжения и деформации, условия прочности и жесткости при растяжении.
4. Характеристики механических свойств материалов.

Второй рейтинг-контроль.

1. Направляющие для прямолинейного и вращательного движений.
2. Передаточно-множительные механизмы.
3. Регуляторы скорости.
4. Успокоители.

Третий рейтинг-контроль.

1. Неразъемные соединения.
2. Разъемные соединения.
3. Отсчетные и регистрирующие устройства.
4. Корпуса приборов.

Вопросы к экзамену

1. Задачи и методы сопротивления материалов. Схематизация реальных объектов свойств материалов.
2. Анализ внутренних силовых факторов. Понятия о напряженном и деформационном состоянии.
3. Растяжение и сжатие элементов приборов.
4. Напряжения и деформации, условия прочности и жесткости при растяжении.
5. Характеристики механических свойств материалов.
6. Статически неопределимые системы при растяжении и сжатии.
7. Двухосное растяжение и сжатие.
8. Сдвиг и кручение элементов приборов.
9. Напряжения и перемещения при чистом сдвиге и кручении.
10. особенности решения задачи о кручении стержней некругового профиля.
11. Расчет цилиндрических винтовых пружин с малым шагом.
12. Расчет на кручение за пределами упругости.
13. Плоский прямой изгиб.
14. Нормальные напряжения при изгибе.
15. Геометрические характеристики плоских сечений.
16. Нормальные и касательные напряжения при плоском прямом изгибе.
17. Напряженное состояние при поперечном изгибе.
18. Расчет на изгиб за пределами упругости.
19. Определение перемещений при изгибе.
20. Сложное напряженное состояние и теория прочности.
21. Объемное напряженное состояние. Закон ГУКа для объемного напряженного состояния.
22. Теория прочности.
23. Сложное сопротивление.
24. Контактные напряжения.
25. Контакт цилиндров. Анализ напряженного состояния.
26. Устойчивость стержней.
27. Динамические задачи.
28. Прочность при переменных напряжениях.

29. Циклы переменных напряжений и усталость материалов.
30. Кривая и предел выносливости.
31. Влияние конструктивных и технологических факторов на сопротивление усталости.
32. Условия прочности при переменных напряжениях и запасы прочности.
33. Расчет плоских и винтовых пружин измерительных преобразователей.
34. Конструкции и применение плоских пружин.
35. Расчет плоских пружин в области малых перемещений.
36. Большие перемещения плоских пружин.
37. Разновидности винтовых пружин, способы изготовления, применение.
38. Определение нелинейности упругой характеристики.
39. Проектирование винтовых цилиндрических пружин растяжения-сжатия.
40. Расчет мембран, сильфонов и манометрических трубчатых пружин.
41. Расчет плоских и гофрированных мембран. Основные задачи расчета сильфонов.
42. Расчет и проектирование манометрических трубчатых пружин.
43. Направляющие для прямолинейного и вращательного движений.
44. Передаточно-множительные механизмы.
45. Регуляторы скорости.
46. Успокоители.
47. Неразъемные соединения.
48. Разъемные соединения.
49. Отсчетные и регистрирующие устройства.
50. Корпуса приборов.
51. Муфты.
52. Методы расчета деталей и узлов приборов.
53. Расчет моментов трения в направляющих приборов.
54. Расчет характеристик передаточных отклонений механизмов приборов.
55. Расчет характеристик регуляторов скорости.
56. Расчет коэффициентов и степеней успокоения.
57. Расчет отсчетных устройств приборов.
58. Системы допусков и посадок.
59. Система отверстия и система вала.
60. Кваметоны, расположение полей допусков.
61. Назначение посадок.
62. Указание передаточных отклонений формы, расположение и шероховатости поверхности деталей.
63. Понятие о базах.

64. Основные сведения о размерных цепях.
65. Нанесение размеров на чертеже.
66. Указание посадок и предельных отклонений размеров на чертежах.
67. Назначение покрытий и термообработка при конструировании деталей.
68. Взаимозаменяемость деталей. Основные понятия и определения по взаимозаменяемости.
69. Основы технических измерений в приборостроении.
70. Мероприятия по обеспечению единства мер в приборостроении.
71. Основы конструирования типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Иосилевич Г.Б. и др. Прикладная механика: Для студентов втузов/Г.Б.Иосилевич, П.А.Лебедев, В.С.Стреляев.-М.: Машиностроение, 1985.-576 с., ил.
2. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. М.: Наука, 1985, 535 с.
3. Элементы приборных устройств: Курсовое проектирование. Учеб. пособие для студентов вузов. В 2-х ч. Ч.2. Конструирование/Н.П.Нестерова, Л.П.Коваленко, О.Ф.Тищенко и др.; Под ред. О.Ф.Тищенко.-М.: Высш.школа, 1978.-232 с., ил.
4. Орлов П.И. Основы конструирования Справочно-методическое пособие. В 2-х кн. /Под ред. П.Н.Усачева: -Изд 3-е, испр. -М.: Машиностроение, 1988.

Дополнительная литература

1. Атлас конструкций элементов приборных устройств: Учебное пособие для студентов приборостроительных специальностей вузов/А.А.Бурцев, А.И.Еремеев, Ю.И.Кокорев и др.: Под ред. О.Ф.Тищенко. -Машиностроение, 1982. – 116 с., ил.
2. Алфутов Н.А. , Колесников К.С. Устойчивость движения и равновесия: Учеб для вузов/Под ред. К.С.Колесникова.-М: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2001.-256 с., илл.-(сер.Механика в техническом университете; т.3).
3. Детали машин Учеб. Для вузов/Л.А.Андриенко, Б.А.Байков, И.К.ганулич и др.; Под ред.Д.А.Ряховского.-М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002.-544 с.- (Сер. Механика в техническом университета; т.8).

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные занятия обеспечены современными машинами для испытания металлов и современными измерительными приборами. При выполнении лабораторных работ и практических занятия студенты знакомятся с методикой измерения прочностных характеристик материалов, с приборами для измерения деформаций упругих и упруго-пластических элементов приборов.

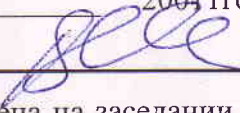
В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, набор слайдов, электронные каталоги, учебные пособия и справочники. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, компьютерами и экранами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению
200100 «Приборостроение» и профилю подготовки «Приборостроение»

Рабочую программу составил д.т.н., проф. Самсонов Л.М. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПиИИТ

протокол № 1 от 31.08 2001 года.

Заведующий кафедрой ПиИИТ  Легаев В.П.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комис-
сии направления 200100 «Приборостроение»

протокол № 1 от 31.08 2011 года.

Председатель комиссии  Легаев В.П.

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____