

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Прикладная механика Б3.Б.8

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Кузнецов С.А.

Рецензент(ы):

Выборнов В.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Коноплев Ю. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (с.н.с.) Кузнецов С.А. Кафедра теоретической механики отделение механики, Sergea.Kuznetsov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Владеть основными методами механики разрушения, включающими теорию хрупкого и квазихрупкого разрушения, нелинейную механику разрушения, динамические и температурные задачи механики разрушения, длительную прочность конструкционных материалов, малоцикловую усталость, коррозионное разрушение.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.8 Профессиональный" основной образовательной программы 222900.62 Нанотехнологии и микросистемная техника и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная учебная дисциплина входит в раздел Б.3. Профессиональный цикл. Базовая часть.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе, а также в процессе введения в профильную подготовку по механике. Эта дисциплина является единственной в профиле, которая дает возможность изучить прикладные аспекты механики, граничащие с физикой твердого тела и наномеханикой.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-16 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать базовые технологические процессы и оборудование, применяемые в производстве материалов, компонентов nano- и микросистемной техники
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью проводить физико-математическое и физико-химическое моделирование исследуемых процессов и объектов с использованием современных компьютерных технологий
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способностью применять основные физико-математические и физико-химические модели материалов и компонентов нано- и микросистемной техники, методы и средства их компьютерного моделирования
ПК-14 (профессиональные компетенции)	готовностью рассчитывать и моделировать основные параметры наноструктурных материалов, изделий и устройств на их основе, исходя из требуемых характеристик и условий эксплуатации

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия механики твердого деформируемого тела, основы расчетов на статическую и динамическую прочность и жесткость элементов конструкций, кинематический и кинетостатический анализ подвижных элементов конструкций;

2. должен уметь:

осуществлять переход от реальных конструкций к расчетным схемам и соответствующим им математическим моделям с целью анализа и синтеза подвижных и неподвижных элементов конструкций;

3. должен владеть:

методами расчета деформированного состояния механических конструкций.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретическая механика.	5	1-8	8	10	0	
2.	Тема 2. Сопротивление материалов	5	3-4	10	14	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Итого			18	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретическая механика.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Пара сил и момент сил относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Балочные системы. Определение опорных реакций. Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Центр тяжести.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил. Пара сил и момент сил относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Балочные системы. Определение опорных реакций. Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Центр тяжести.

Тема 2. Сопротивление материалов

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Основные положения. Допущения, принятые при расчётах. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжение. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Механические испытания, механические характеристики. Напряжения предельные и допускаемые. Практические расчёты на срез и смятие. Основные расчётные формулы. Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение. Внутренние силовые факторы. Эпюры крутящих моментов. Напряжение и деформации при кручении. Расчёты на прочность и жесткость при кручении. Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.

практическое занятие (14 часа(ов)):

Основные положения. Допущения, принятые при расчётах. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжение. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Механические испытания, механические характеристики. Напряжения предельные и допускаемые. Практические расчёты на срез и смятие. Основные расчётные формулы. Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение. Внутренние силовые факторы. Эпюры крутящих моментов. Напряжение и деформации при кручении. Расчёты на прочность и жесткость при кручении. Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные и касательные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Теоретическая механика.	5	1-8	Домашнее задание	10	Проверка домашнего задания
				Домашняя контрольная работа	2	Проверка домашней контрольной работы

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Сопротивление материалов	5	3-4	Домашнее задание	14	Проверка домашнего задания
				Домашняя контрольная работа	2	Проверка домашней контрольной работы
				Домашняя контрольная работа	2	Проверка домашней контрольной работы
	Итого				30	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекционные занятия, практические аудиторные занятия, самостоятельная работа студентов. При проведении занятий используются активные и интерактивные формы обучения (ролевые игры, проектные методики, подготовка докладов, презентаций) в сочетании с внеаудиторной (самостоятельной) работой

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Теоретическая механика.

Проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Еженедельные домашние задания по соответствующим темам теоретической механики

Проверка домашней контрольной работы , примерные вопросы:

Контрольная работа на тему плоской системы сил и произвольной пространственной системы сил.

Тема 2. Сопротивление материалов

Проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Еженедельные домашние задания по соответствующим темам теоретической механики

Проверка домашней контрольной работы , примерные вопросы:

Контрольная работа на тему прочностного расчёта при растяжении-сжатии статически определимой стержневой системы

Проверка домашней контрольной работы , примерные вопросы:

Контрольная работа на тему прочностного расчёта при изгибе статически определимой балки

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся

Основные понятия и аксиомы статики.

Плоская система сходящихся сил.

Пара сил и момент сил относительно точки.

Плоская система произвольно расположенных сил.

Балочные системы. Определение опорных реакций.

Пространственная система сил.
Момент силы относительно оси.
Центр тяжести.
Основные положения. Допущения, принятые при расчётах.
Нагрузки внешние и внутренние.
Метод сечений.
Растяжение и сжатие.
Внутренние силовые факторы. Напряжение.
Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.
Механические испытания, механические характеристики.
Напряжения предельные и допускаемые.
Практические расчёты на срез и смятие. Основные расчётные формулы.
Геометрические характеристики плоских сечений.
Кручение. Внутренние силовые факторы.
Эпюры крутящих моментов. Напряжение и деформации при кручении.
Расчёты на прочность и жесткость при кручении.
Изгиб. Внутренние силовые факторы при изгибе.
Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
Расчеты на прочность.

7.1. Основная литература:

Теоретическая механика, Митюшов, Евгений Александрович; Берестова, С.А., 2006г.

1. Астанин В.В. Техническая механика: в четырех книгах. Книга вторая. Сопротивление материалов: учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2012. - 160 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5800

2. Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. Прикладная механика. - М.: Машиностроение, 2012. - 576 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5794

3. Беляев Н.М., Паршин Л.К., Мельников Б.Е., Шерстнев В.А. и др. Сборник задач по сопротивлению материалов. - М.: Лань, 2011. - 432 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2022

7.2. Дополнительная литература:

Задачи по теоретической механике, Мещерский, Иван Всеволодович; Пальмов, В. А.; Меркин, Д. Р., 2005г.

Задачи по теоретической механике, Мещерский, Иван Всеволодович, 2004г.

7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека Машиностроителя - <http://lib-bkm.ru/>

Библиотека строительства - <http://www.zodchii.ws/books/>

КнигаФонд - knigafund.ru

Либрус - <http://www.librus.ru/index.php>

Техническая литература - engeneqr.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Прикладная механика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Компьютерный класс, оргтехника, экспериментальные установки для демонстрации экспериментальных методов; доступ к ресурсам сети Интернет (во время самостоятельной подготовки)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Кузнецов С.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Выборнов В.Г. _____

"__" _____ 201__ г.