МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Инженерно-строительное отделение

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "___" _____20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Прикладная механика

Направление подготовки: 20.03.01 - Техносферная безопасность
Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) Абдуллина А.М. ; доцент, к.н. (доцент) Фардеев А.Р. (Кафедра механики и конструирования, Автомобильное отделение), ARFardeev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-6	способностью организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
ПК-4	способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные понятия, положения, законы и формулы:

-основ структурного, кинематического и динамического анализа механизмов,

-основ сопротивления материалов и расчетов на прочность.

Должен уметь:

-применять на практике полученные знания в области проектирования и конструирования механических систем,

-разрабатывать обобщенные варианты конструкции, анализировать их и находить компромиссные решения.

Должен владеть:

- понятийным аппаратом в области составляющих дисциплин курса 'Прикладная механика',

- навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- самостоятельно разрабатывать простейшие узлы передаточных механизмов с учетом требований работоспособности, надежности, взаимозаменяемости, стандартизации и экономичности,

- выбирать расчетные схемы при оценке прочности реальных деталей и узлов механизмов,

- владения общепрофессиональной информацией в области техносферной безопасности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

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

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретическая механика. Аксиомы статики. Система сходящихся сил.Теория моментов и пар сил.	3	2	2	0	2
2.	Тема 2. Условия равновесия конструкции, находящейся под действием различных систем сил	3	2	2	0	6
3.	Тема 3. Кинематика точки и твердого тела	3	2	2	0	8
4.	Тема 4. Динамика точки и твердого тела	3	4	2	0	8
5.	Тема 5. Сопротивление материалов. Основные положения. Растяжение, сжатие	3	2	2	0	4
6.	Тема 6. Геометрические характеристики поперечных сечений.	3	2	2	0	4
7.	Тема 7. Теория напряженного и деформированного состояния.	3	2	2	0	4
8.	Тема 8. Сдвиг, кручение, изгиб.	3	2	4	0	0
	Итого		18	18	0	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теоретическая механика. Аксиомы статики. Система сходящихся сил.Теория моментов и пар сил.

Теоретическая механика и ее разделы. Сила как вектор и как алгебраическая величина. Аксиомы статики. Система сходящихся сил. Равнодействующая. Условия равновесия системы сходящихся. Произвольная пространственная система сил. Лемма о параллельном переносе силы. Теорема Пуансо. Момент силы как вектор и как алгебраическая величина. Момент силы относительно оси. Пара сил. Момент пары как вектор и как алгебраическая величина.

Тема 2. Условия равновесия конструкции, находящейся под действием различных систем сил

Главный вектор сил. Главный момент сил. Центр приведения. Статические инварианты (различные случаи приведения пространственной и плоской системы сил). Приведение пространственной и плоской системы к равновесию. Аналитические условия равновесия пространственной системы сил, частные случаи. Аналитические условия равновесия плоской системы сил, частные случаи.

Тема 3. Кинематика точки и твердого тела

Способы задания движения точки:векторный, координатный, естественный. Нахождение скорости и ускорения разными способами. Поступательное движение. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси, угловые и линейные кинематические характеристики. Плоское движение тела, формулы сложения скоростей и ускорений. Мгновенный центр скоростей,частные случаи построения.

Тема 4. Динамика точки и твердого тела

Основные понятия и законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Прямая задача: определение силы по заданному движению точки. Обратная задача динамики (основная): определение закона движения точки по заданной силе. Основные теоремы динамики точки и твердого тела: теорема об изменении количества движения, теорема об изменении кинетической энергии.

Тема 5. Сопротивление материалов. Основные положения. Растяжение, сжатие

Основные положения сопротивления материалов. Гипотезы и допущения. Классификация сил. Внутренние силовые факторы (метод сечений). Понятие о напряжении.Определение нормальной силы. Нормальные напряжения и деформации.

Напряженное состояние бруса при растяжении. Механические свойства материалов. Расчет на прочность. Запас прочности. Допускаемые напряжения.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 6. Геометрические характеристики поперечных сечений.

Статические моменты инерции. Определение положения центра тяжести сечения через статические моменты инерции. Осевые, центробежные моменты инерции. Полярные моменты инерции. Главные оси. Главные моменты инерции. Момент инерции прямоугольника относительно главных центральных осей. Полярный момент инерции круга.

Тема 7. Теория напряженного и деформированного состояния.

Основы теории напряженного и деформированного состояний. Напряженное состояние в точке. Определение напряжений в произвольно ориентированной площадке. Главные оси и главные напряжения. Круговая диаграмма напряженного состояния. Различные типы напряженных состояний. Деформированное состояние. Обобщенный закон Гука.

Тема 8. Сдвиг, кручение, изгиб.

Сдвиг. Поперечные (сдвигающие) силы. Абсолютный сдвиг. Относительный сдвиг. Чистый сдвиг. Кручение. Кручение стержня с круглым поперечным сечением. Изгиб. Внутренние силовые факторы, возникающие в поперечных сечениях стержня при изгибе. Напряжения при чистом изгибе. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Перемещения при изгибе.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Письменное домашнее задание	ПК-4	5. Сопротивление материалов. Основные положения. Растяжение, сжатие
2	Письменное домашнее задание	ОК-6	2. Условия равновесия конструкции, находящейся под действием различных систем сил
3	Письменное домашнее задание	ПК-20	8. Сдвиг, кручение, изгиб.
	Зачет	ОК-6, ПК-20, ПК-4	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 2 3
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Письменное домашнее задание

Тема 5

Задания выбираются из списка основной литературы [3] в соответствии с выданным студенту вариантом. По номеру варианта выбирается расчетная схема и исходные данные. В качестве номера варианта служат последние две цифры номера зачетной книжки.

Прежде, чем приступить к решению необходимо повторить тему задания "Основные положения,гипотезы и допущения сопротивления материалов". Задачи на тему "Растяжение сжатие".

Постараться ответить на вопросы для подготовки к решению письменного домашнего задания:

1. Что мы называем стержнем?
2. В чем суть метода сечений?
3. Внутренние силы при осевом растяжении ? сжатии.
4. Определение и размерность нормальных и касательных напряжений.
5. Закон Гука при растяжении ? сжатии.
6. Правила построения эпюр внутренних сил, напряжений и перемещений.
7. Как определяются опасные сечения?
8. Три вида задач из условия прочности.

Алгоритм решения задания:

- разбиваем стержень на участки. Это разделение проводится с учетом изменения нагрузки или площади поперечного сечения стержня при переходе от одного участка к другому;
- применяем метод сечений для определения нормальных сил;
- определяем напряжения на каждом из участков стержня,напряжение на каждом участке определяем как отношение нормальной силы к площади поперечного сечения стержня
- находим опасное сечение стержня и проверяем его на прочность;
- определяем перемещения на каждом участке стержня;
- строим эпюры нормальных сил, напряжений и перемещений стержня.

2. Письменное домашнее задание

Тема 2

Задания по теме "Равновесие твердого тела" выбираются из списка основной литературы [5] в соответствии с выданным студенту вариантом. По номеру варианта выбирается расчетная схема и исходные данные. В качестве номера варианта служат последние две цифры номера зачетной книжки.

Прежде, чем приступить к решению необходимо повторить тему "Условия равновесия произвольной плоской системы сил" и решение задач по этой теме.

Алгоритм решения задания

- переносим заданную нагрузку, показанную на схеме а), действующую на тело, на схемы б) и в);
- составляем по 3 уравнения равновесия для всех схем;
- подставляя исходные данные находим реакции опор для каждой из схем и выполняем проверку расчетов.

3. Письменное домашнее задание

Тема 8

Задания по теме "Изгиб" выбираются из списка основной литературы [3] в соответствии с выданным студенту вариантом. По номеру варианта выбирается расчетная схема и исходные данные. В качестве номера варианта служат последние две цифры номера зачетной книжки.

Прежде, чем приступить к решению необходимо повторить тему задания "Изгиб"и решение задач на изгиб..

Постараться ответить на вопросы для подготовки к решению письменного домашнего задания:

1.Какая деформация бруса называется изгибом?

2.Что такое чистый и поперечный изгиб?

3.Какими зависимостями связаны между собой изгибающий момент, поперечная сила и интенсивность распределения нагрузки?

4.Чему равны максимальные напряжения при изгибе?

5.Как определить касательные напряжения при изгибе?

Алгоритм решения задания:

- разбиваем балку на участки. Это разделение проводится с учетом приложенной нагрузки;
- применяем метод сечений для определения поперечных сил и изгибающих моментов и строим их эпюры;
- определяем напряжения на каждом из участков балки и строим их эпюру;
- находим опасное сечение балки согласно построенным эпюрам поперечных сил и изгибающих моментов и проверяем его на прочность.

Зачет

Вопросы к зачету:

Теоретическая механика

Статика

1.Предмет статики и ее основные задачи. Основные определения и понятия статики.

2.Аксиомы статики.

3.Теорема о равновесии трех непараллельных сил.

4. Система сходящихся сил; приведение к равнодействующей, аналитический и геометрический способы определения равнодействующей.

5.Классификация сил, принцип освобождаемости от связей

6.Геометрические и аналитические условия равновесия системы сходящихся сил.

7.Момент силы относительно точки (центра)как вектор и как алгебраическая величина.

8.Момент силы относительно оси.

9.Пара сил и ее момент (алгебраический и векторный моменты пары).

10.Параллельный перенос силы (лемма о параллельном переносе силы).

11.Главный вектор и главный момент системы сил.

12.Приведение системы сил к центру (основная теорема статики или теорема Пуансо).

13.Инварианты приведения.

14.Условие существования равнодействующей для системы сил.

15.Условия равновесия абсолютно твердого тела при действии различных систем сил.

16. Различные формы условий равновесия плоской системы сил.

Кинематика

17.Предмет и задачи кинематики. Пространство и время в классической механике. Система отсчета.

18.Векторный способ задания движения точки. Уравнение движения, траектория, векторы скорости и ускорения точки.

19.Координатный способ задания движения. Траектория, уравнения движения, скорость и ускорение точки.

20.Естественный способ задания движения точки. Скорость, касательное и нормальное ускорения точки.

21.Задачи кинематики абсолютно твердого тела. Поступательное движение твердого тела.

22.Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

23.Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Векторные формулы для скоростей и ускорений точек вращающегося тела. Формулы для определения скоростей и ускорений точек вращающегося твердого тела.
24.Плоское движение твердого тела. Сведение плоского движения тела к движению плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения плоского движения тела.
25.Определение скоростей точек твердого тела при плоском движении. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры.
26.Определение ускорений точек твердого тела при плоском движении. Мгновенный центр ускорений плоской фигуры.
Динамика
27.Предмет и основные задачи динамики. Основные понятия и законы классической механики. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности классической механики. Основные представления о пространстве и времени.
28. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в инерциальной системе отсчета при различных способах задания движения.
29.Прямая задача динамики точки и ее решение.
30.Вторая (основная) задача динамики точки и ее решение.
31.Теорема об изменении количества движения материальной точки и твердого тела.
32.Теорема об изменении момента количества движения материальной точки и твердого тела.
33.Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и твердого тела.
34.Механическая система; классификация сил, действующих на систему. Свойства внутренних сил.

Сопротивление материалов.
35.Какие допущения о свойствах материалов и характере деформаций приняты в сопротивлении материалов.
36.Что называется прочностью, жесткостью и устойчивостью.
37..Как классифицируются внешние силы.
38.В чем заключается метод сечений.
39.Что представляют собой внутренние силовые факторы.
40.Какие возможны виды деформации тела и как они связаны с внутренними силовыми факторами.
41.Что такое напряжение. Какова связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
42.Что определяют при проведении проектировочного и проверочного расчетов.
43.Что такое запас прочности.
44.Что такое статический момент.
45.Как определяют положение центра тяжести сечения.
46.Что такое осевой,полярный и центробежный моменты инерции.
47.Что такое сдвиг и чему равны напряжения при сдвиге.
48.Какая деформация бруса называется кручением.
49.Как определить угол закручивания бруса.
50.Чему равны максимальные напряжения при кручении.
51.Какая деформация бруса называется изгибом.
52.Чему равны максимальные напряжения при изгибе.
53.Как определить касательные напряжения при изгибе.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1 2 3	15 15 20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система - http://eLibrary.ru

Электронная библиотечная система BOOK.ru (ЭБС) - http://www.book.ru

Электронно-библиотечная система. Издательство "Лань" - http://e.lanbook.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Студенту желательно посещать лекции, это скажется на баллы его балльно-рейтинговой системы. При посещении лекций необходимо завести тетрадь (желательно общую) для конспектов материалов лекций. Материалы лекций студент может записывать выборочно, если какая то часть теории лекции ему известна. Если для студента - это новый материал, конспектировать лекции нужно полностью. Рисунки, схемы, размеры конструкции, необходимо выполнять в соответствующих условных масштабах, оговоренных преподавателем на лекции. Все формулы теоретической механики и сопротивления материалов необходимо записывать аккуратно согласно теме. Где должны быть расшифрованы основные величины, входящие в них, их размерности. Перед следующей лекцией студенту желательно повторить материалы предыдущей, так как они теоретически последовательны. Конспекты лекций необходимо использовать при подготовке к письменному домашнему заданию и зачету по предмету.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Студенту желательно посещать практические занятия, которые скажутся на его баллы балльно-рейтинговой системы. Для практических занятий необходимо завести отдельную тетрадь. Как правило преподаватель напоминает материалы лекций по теме практического занятия и основные формулы для решения задач. Далее поясняет алгоритм решения какой-нибудь задачи по соответствующей теме. Потом студенты решают задачи согласно литературе [2], [3], номера задач указывает преподаватель, или самостоятельно или у доски (что повышает баллы балльно-рейтинговой системы). При решении задач можно использовать конспекты лекций или обратиться к преподавателю по непонятным вопросам.
самостоя-тельная работа	При самостоятельной работе необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ дисциплины "Прикладная механика" ("Теоретическая механика", "Сопротивление материалов"). Приступая к самостоятельному изучению, необходимо знать перечень вопросов к зачету. Те вопросы и задачи, которые освещены на лекциях и на практических занятиях необходимо дополнительно прорабатывать, решать подобные задачи в течение семестра. Для изучения вопросов, не вошедших в материалы лекций и практических занятий, необходимо воспользоваться как основной так и дополнительной литературой. Приступая к работе над новыми учебниками, необходимо предварительно ознакомится с ними. Оглавление книги укажет на еѐ содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал. При работе над определенной темой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал. Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы и тесты по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю.
письменное домашнее задание	Прежде,чем приступить к решению задания необходимо изучить темы, используемые в нем и разобраться в решении типовых задач. Для этого используйте материалы конспектов лекций, практических занятий, а также основную и дополнительную литературу. Методические рекомендации к решению задания: - разбиваем стержень на участки. Это разделение проводится с учетом изменения нагрузки или площади поперечного сечения стержня при переходе от одного участка к другому; - применяем метод сечений для определения нормальных сил; - определяем напряжения на каждом из участков стержня,напряжение на каждом участке определяем как отношение нормальной силы к площади поперечного сечения стержня - находим опасное сечение стержня и проверяем его на прочность; - определяем перемещения на каждом участке стержня; - строим эпюры нормальных сил, напряжений и перемещений стержня. Работа оформляется на отдельных сброшюрованных белых листах бумаги формата А4 (297 х 210 мм). Текстовая и графическая часть отчета выполняется строго на правых страницах. Допускается оформление работы как рукописным, так и машинным способом. Работы должны отвечать требованиям к текстовым документам согласно ГОСТ 7.32-2001. Отчет должен содержать следующие составные элементы: титульный лист, техническое задание, текстовая часть, графическая часть. Все пункты и этапы работы снабжаются заголовками и необходимыми пояснениями. Титульный лист является первой страницей отчета и не нумеруется.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	При самостоятельной работе необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ дисциплины "Прикладная механика" ("Теоретическая механика", "Сопротивление материалов"). Приступая к самостоятельному изучению, необходимо знать перечень вопросов к зачету. Те вопросы и задачи, которые освещены на лекциях и на практических занятиях необходимо дополнительно прорабатывать, решать подобные задачи в течение семестра. Для изучения вопросов, не вошедших в материалы лекций и практических занятий, необходимо воспользоваться как основной так и дополнительной литературой. Приступая к работе над новыми учебниками, необходимо предварительно ознакомится с ними. Оглавление книги укажет на еѐ содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал. При работе над определенной темой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал. Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы и тесты по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 20.03.01 "Техносферная безопасность" и профилю подготовки "Охрана природной среды и ресурсосбережение".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.13 Прикладная механика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 20.03.01 - Техносферная безопасность
Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Яблонский А. А. Курс теоретической механики [Текст]: учебник / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - Москва : КноРус, 2011. - 608 с. - ISBN 978-5-406-01977-1. (200 экз.).

2. Выполнение расчетно-проектировочных заданий по сопротивлению материалов, прикладной механике и технической механике: Учебное пособие. / Сост.: А.Р. Фардеев, Б.Ф. Байрамов. - Набережные Челны, 2018. - 109 с.- Режим доступа: https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/131372

3. Кривошапко С.Н. Сопротивление материалов: Лекции, семинары, расчетно-графические работы: Учебник для бакалавров /С.Н. Кривошапко.-М.: Издательство Юрайт, 2013 -413с.- Серия: Бакалавр. Базовый курс. - ISBN 978-5-9916 -2122 -9. (20 экз.).

4. Сопротивление материалов: Учебник / ВолосухинВ.А., Логвинов В.Б., Евтушенко С.И., - 5-изд.. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФА - М, 2014. - 543с. - (Высшее образование:Бакалавриат)

ISBN 978-5-369-01159-1. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=390023

5. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике [Текст] : учебное пособие для втузов / А. А.Яблонский [и др.] ; под ред. А. А. Яблонский. - 17-е изд., стер.. - Москва : КНОРУС, 2010. - 392 с. : ил., схемы. -Библиогр.: с. 382-383. - Гриф МО СССР. - В пер. - ISBN 978-5-390-00611-5.(200 экз.).

Дополнительная литература:

1.Цывильский В. Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс] : учебник / В. Л. Цывильский. - Москва : ООО 'КУРС', 2014. - 368 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-905554-48-3. - Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=443436.

2.Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие : в 2 томах / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - Т. 2 : Динамика. - 640 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ. : с. 635-638. - ISBN 978-5-8114-1022-4 (Общий). - ISBN 978-5-8114-1021-7 (2 том). - Режим доступ: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4552

3.Атаров Н.М. Сопротивление в примерах и задачах: Учебное пособие.- М. : ИНФА - Москва , 2013 - 407с. - (Высшее образование: Бакалавриат).

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.13 Прикладная механика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 20.03.01 - Техносферная безопасность
Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. 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, учебно-методические комплексы, 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 образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. 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 обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ