


Контрольный экземпляр

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор БГТУ по учебной работе
доцент  С.А. Касперович

« 17 » июня 2015 г.

Регистрационный № УД- 950 /уч

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(сокращенное обучение)

2015 г.

Учебная программа составлена на основании образовательного стандарта и учебного плана учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» по специальности 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.Л. Наркевич – старший преподаватель кафедры механики материалов и конструкций учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой механики материалов и конструкций учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»
(протокол № 12 от 10.06 2015 г);

Методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»
(протокол № 10 от 11.06 2015 г.)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Прикладной механики» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин специальности **1-53 01 01** «Автоматизация технологических процессов и производств (по направлениям)».

1.1. Цель и задачи преподавания и изучения учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины - получение необходимых теоретических и практических знаний по расчету элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, ознакомление с основными соединениями и деталями машин.

Инженеру по автоматизации в химической промышленности важно знать, каким деформациям подвергаются элементы конструкций, применяемых в устройствах автоматизации и в автоматизируемых узлах и машинах, для обеспечения их надежной их работы.

Задачи дисциплины:

- изучить основные закономерности поведения материала и конструкций под нагрузкой;
- освоить методику расчета элементов конструкций по основным критериям работоспособности: прочности, жесткости и устойчивости; научить использовать справочные материалы для выполнения расчетов;
- ознакомить с основными видами соединений и деталями машин, их назначением, достоинствами и недостатками, особенностями их эксплуатации и причинами потери работоспособности.

1.2. Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные гипотезы механики материалов о свойствах конструкционных материалов и характере деформации;
- о причинах разрушения материалов, деталей и конструкций;
- методы расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- конструкции, типаж, материалы и способы изготовления деталей машин общего назначения;

уметь:

- разрабатывать расчетные схемы нагруженных элементов конструкций;
- применять на практике методы и подходы к решению инженерных задач расчета типовых элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- анализировать результаты решения задач;

владеть:

- методами расчета конструкций используемых в системах автоматизации;
- информацией о типовых конструкциях и материалах деталей и узлов машин.

1.3. Формируемые компетенции

Образовательным стандартом высшего образования предусматривается, что у освоившего курс дисциплины студента должны быть сформированы следующие компетенции:

- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- СЛК-7. Использовать знания основ социологии, физиологии и психологии труда.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен в производственно-технологической и ремонтно-эксплуатационной деятельности:

- ПК-1. Разрабатывать технологию жизнеобеспечения систем автоматизации в области химико-технологических процессов, технологических процессов сбора, передачи и обработки информации энергопотребления.
- ПК-2. Использовать современные информационные, компьютерные технологии программирования контроллеров, эксплуатировать технические средства систем автоматизации.
- ПК-4. Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии монтажа и наладки средств автоматизации.
- ПК-6. На основе обслуживания и диагностики оборудования разрабатывать планы ремонта и руководить их реализацией.
- ПК-8. Организовывать и проводить рациональное обслуживание систем автоматизации.

1.4. Связь с предшествующими дисциплинами:

Перечень дисциплин (с указанием разделов) усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- высшая математика: векторная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения;
- физика: механика;
- материаловедение: механические свойства;
- теоретическая механика: статика;
- инженерная и машинная графика: выполнение и чтение изображений предметов.

1.5. Структура содержания учебной дисциплины (в часах)

Курс -1, семестр – 2:

- аудиторных занятий – 2, в том числе лекций – 2;

Курс – 2, семестр – 3:

- аудиторных занятий – 4, в том числе лекций – 4;
- самостоятельная работа – 63.

Зачет – 3 семестр.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Основные понятия и простые виды деформирования

Задачи дисциплины. Основные понятия и исходные положения. Основные принципы и гипотезы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы.

Осевое растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы, их эпюры. Нормальные напряжения. Деформации. Коэффициент Пуассона. Геометрические характеристики сечений. Механические испытания материалов при статическом растяжении. Допускаемые напряжения. Условие прочности при растяжении. Закон Гука при растяжении. Виды расчетов на жесткость и прочность.

Сдвиг. Внутренние силовые факторы. Касательные напряжения при сдвиге. Механические испытания материалов при сдвиге. Условие прочности при сдвиге.

Кручение. Внутренние силовые факторы, их эпюры. Напряжения. Нейтральная линия сечения. Геометрические характеристики сечений. Деформации. Закон Гука для чистого сдвига. Условие прочности и жесткости при кручении. Рациональные формы поперечных сечений.

Изгиб. Внутренние силовые факторы, их эпюры. Напряжения. Геометрические характеристики сечений. Деформации. Условие прочности и жесткости при кручении. Рациональные формы поперечных сечений.

2. Сложное сопротивление и устойчивость, учет условий эксплуатации

Совместное действие изгиба и кручения для стержней круглого сечения. Теории прочности. Эквивалентные напряжения. Условие прочности.

Внецентренное растяжение и сжатие. Напряжения. Условие прочности.

Устойчивость сжимаемого бруса. Задача Эйлера. Критическая сила. Гибкость. Коэффициент приведения длины. Критическое напряжение.

Прочность при динамических нагрузках. Испытания на удар. Коэффициент динамичности.

Прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Параметры цикла. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.

3. Соединения и элементы деталей машин

Сварные соединения. Виды. Параметры соединений. Напряжения. Условие прочности.

Заклепочные, болтовые и штифтовые соединения. Параметры соединений. Напряжения. Условие прочности

Шпоночные и шлицевые соединения. Параметры соединений. Напряжения. Условие прочности

Упругие элементы. Основные типы

Валы и оси. Конструкции.

Муфты. Назначение. Основные типы

Подшипники. Назначение. Основные типы и области применения.

Механические передачи. Зубчатые передачи цилиндрические и конические. Червячные передачи. Фрикционные передачи. Вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи. Передачи винт-гайка. Области применения, достоинства и недостатки.

Редукторы. Основные конструкции. Основные характеристики и области применения

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Наименование раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самост. работа студента	
1	2	3	4	5	6	9
1	Основные понятия и простые виды деформирования	2	-	-		
1.1	<p>Задачи дисциплины. Основные понятия и исходные положения. Основные принципы и гипотезы. Метод сечений. Внутренние силы.</p> <p>Осевое растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы, их эпюры. Нормальные напряжения. Деформации. Коэффициент Пуассона. Геометрические характеристики сечений. Механические испытания материалов при статическом растяжении. Допускаемые напряжения. Условие прочности при растяжении. Закон Гука при растяжении. Виды расчетов на жесткость и прочность.</p>	1			12	Зачет
1.2	<p>Сдвиг. Внутренние силовые факторы. Касательные напряжения при сдвиге. Механические испытания материалов при сдвиге. Условие прочности при сдвиге.</p> <p>Кручение. Внутренние силовые факторы, их эпюры. Напряжения. Нейтральная линия сечения. Геометрические характеристики сечений. Деформации. Закон Гука для чистого сдвига. Условие прочности и жесткости при кручении. Рациональные формы поперечных сечений.</p> <p>Изгиб. Внутренние силовые факторы, их эпюры. Напряжения. Геометрические характеристики сечений. Деформации. Условие прочности и жесткости при кручении. Рациональные формы поперечных сечений.</p>	1			12	Зачет

1	2	3	4	5	6	9
2	Сложное сопротивление и устойчивость, учет условий эксплуатации	2	-	-		
2.1	Совместное действие изгиба и кручения для стержней круглого сечения. Теории прочности. Эквивалентные напряжения. Условие прочности. Внецентренное растяжение и сжатие. Напряжения. Условие прочности.	1			8	Зачет
2.2	Устойчивость сжимаемого бруса. Задача Эйлера. Критическая сила. Гибкость. Коэффициент приведения длины. Критическое напряжение. Прочность при динамических нагрузках. Испытания на удар. Коэффициент динамичности. Прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Параметры цикла. Предел выносливости. Факторы, влияющие на предел выносливости.	1			9	Зачет
3	Соединения и элементы деталей машин	2	-	-		
3.1	Сварные соединения. Виды. Параметры соединений. Напряжения. Условие прочности. Заклепочные, болтовые и штифтовые соединения. Параметры соединений. Напряжения. Условие прочности Шпоночные и шлицевые соединения. Параметры соединений. Напряжения. Условие прочности	1			12	Зачет
3.2	Упругие элементы. Основные типы Валы и оси. Конструкции. Муфты. Назначение. Основные типы Подшипники. Назначение. Основные типы и области применения. Механические передачи. Зубчатые передачи цилиндрические и конические. Червячная передачи. Фрикционные передачи. Вариаторы. Ременные передачи. Цепные передачи. Передачи винт-гайка. Области применения, достоинства и недостатки. Редукторы. Основные конструкции. Основные характеристики и области применения	1			10	Зачет
	Всего:	6	-	-	63	

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Перечень основной литературы

№ п/п	Литература	Количество экземпляров в библиотеке БГТУ
1.	Левданский, А.Э. Прикладная механика. Практикум: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений по технологическим специальностям / А.Э. Левданский, А.В. Ширко, Д.И. Чиркун. – Минск: БГТУ, 2010. – 124 с.	581
2.	Иосилевич Г.Б. Прикладная механика / Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганов, Г.С. Маслов. М.: Высшая школа, 1989.	180
3.	Эрдеди, А.А. Техническая механика: Теоретическая механика. Сопротивление материалов: Учеб. для машиностр. спец. техникумов / А.А. Эрдеди, Ю.А. Медведев, Н.А. Эрдеди. – М.: Вышш. шк., 1991. – 304 с. (и более поздние издания)	14
4.	Рудицын, М. Н. Справочное пособие по сопротивлению материалов / М. Н. Рудицын, П. Я. Артемов, М. И. Любошиц. Минск: Вышэйшая школа, 1970.	240

4.2. Перечень дополнительной литературы

№ п/п	Литература	Количество экземпляров в библиотеке БГТУ
1.	Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов: Учебник для вузов / В. И. Феодосьев. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.	279
2.	Степин, П. А. Сопротивление материалов / П. А. Степин. М.: Высшая школа, 1983. (и более поздние издания).	40
3.	Ицкович, Г. М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов / Г. М. Ицкович. М.: Высшая школа, 1999. (и более поздние издания)	15
4.	Ничипорчик, С. Н. Детали машин в примерах и задачах: Учеб. пособие / С.Н. Ничипорчик, М.И. Корженцевский, В.Ф. Калачев и др. – Мн., Вышш. школа, 1981.	153

4.4 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы – закрепление знаний, формирование умений, навыков по изучаемой дисциплине, активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся, формирование умений и навыков самостоятельного приобретения и обобщения знаний, формирование умений и навыков самостоятельного применения знаний на практике.

Время, отведенное на самостоятельную работу, используется обучающимися при консультировании с преподавателем и самоподготовку к зачету.

4.5. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине

- Управляемая самостоятельная работа организована в виде
- освоения теоретического материала по электронному конспекту лекций и учебным пособиям;
 - самостоятельного решения задач по образцу;
 - консультаций с преподавателем.

4.6. Перечень рекомендуемых средств диагностики

Оценка учебных достижений студентов выполняется поэтапно по конкретным темам учебной дисциплины и осуществляется с использованием следующих форм диагностики:

письменная форма - письменная часть зачета;

устная форма – устная часть зачета.

к *технической форме* диагностики компетенций относятся тестовые задания.