

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование
направление подготовки:

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

Направленность программы (профиль):

Робототехника

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Транспортно – технологический институт

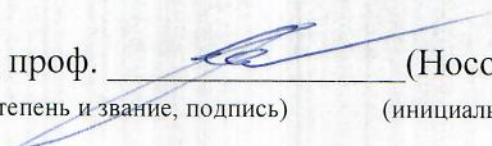
Кафедра: Технологические комплексы, машины и механизмы

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.03.2015г., № 206

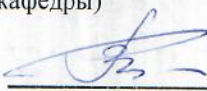
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (Носов О.А.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

технической кибернетики


(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.  (Рубанов В.Г.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 28 » 08 2015 г.

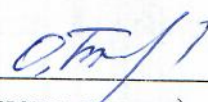
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 28 » 08 2015 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Севостьянов В.С.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 30 » 09 2015 г., протокол № 1

Председатель  (Т.Н.Орехова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

см. инф

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1.	ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: источники хранения научно-технической информации.</p> <p>Уметь: находить и анализировать чертежи и эскизы стандартных изделий машиностроения, механические свойства материалов и другие, эмпирические и нормативные данные необходимые для проектных и проверочных расчетов.</p> <p>Владеть: основами библиографии, возможностями поисковых систем и машиностроительных библиотек компьютерных CAD-CAE программ.</p>
Общепрофессиональные			
2.	ОПК-3	Владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: возможности современных информационных технологий для построения моделей механических систем.</p> <p>Уметь: применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании механических систем.</p> <p>Владеть: правилами автоматизированного оформления конструкторской документации.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Алгебра и аналитическая геометрия
2	Физика
3	Математический анализ
4	Основы мехатроники и робототехники
5	Машинная графика и черчение
6	Информационные технологии
7	Материаловедение
8	Программирование и основы алгоритмизации
9	Теоретическая механика
10	Техническая механика
11	Базы данных
12	Микромашины и специальные двигатели

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Проектирование робототехнических систем
2	Системы автоматизированного проектирования
3	Манипуляционные робототехнические системы
4	Мобильные робототехнические комплексы
5	Безопасность жизнедеятельности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	34	34
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	57	57
Расчетно-графическое задание	18	18
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	39	39
Форма промежуточная аттестация (дифзачет)	дифзачет	дифзачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основы проектирования деталей машин и механизмов					
1	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования деталей машин и механизмов, стадии разработки. Требования, предъявляемые к деталям и узлам машин. Работоспособность, надежность, долговечность машин. Виды материалов для изготовления деталей машин. Задачи САПР при расчетах и проектировании деталей машин.	2	0	0	1
2. Передачи					
1	Назначение и классификация. Геометрические параметры передачи, кинематические соотношения и КПД передачи. Расчет ременных передач. Кривые скольжения и допускаемые полезные напряжения. Пример расчета клиноременной передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач. Методы изготовления зубчатых колес, их конструкции и материалы. Основные элементы зубчатой передачи. Виды разрушения зубьев. Расчет и конструирование эвольвентных цилиндрических зубчатых передач. Расчет и конструирование конической прямозубой передачи. Общие сведения о червячных передачах, устройство, материалы, область применения. Основные критерии работоспособности и расчет червячных передач на контактную и изгибную прочность. Тепловой расчет червячной передачи. Общие сведения о цепных передачах. Конструкции и материалы цепных передач. Основные геометрические и кинематические параметры. Методика расчета цепных передач.	6	2	0	11
3. Валы и оси					
1	Классификация, материалы и конструирование валов и осей. Проектный расчет. Уточненный расчет. Многовариантный уточненный расчет валов на ЭВМ.	4	6	0	8
4. Подшипники					
1.	Подшипники скольжения. Конструкции и материалы. Смазка. Расчет подшипников скольжения. Подшипники качения. Классификация и обозначения. Критерии работоспособности. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.	4	2	0	4
5. Муфты					

1	Классификация муфт. Подбор муфт. Примеры использования различных типов муфт в оборудовании заводов стройматериалов. Выбор и проверочный расчет муфт.	2	1	0	2
6. Соединения					
1	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.	4	4	0	6
7. Пружины					
1	Назначение, конструкции и материалы. Расчет и подбор пружин.	2	0	0	1
8. Смазочные устройства и уплотнения					
1	Смазочные устройства и уплотнения.	2	0	0	1
9. Взаимозаменяемость и стандартизация.					
1.	Взаимозаменяемость и стандартизация в проектировании. Назначение основных посадок. Допуски формы и расположения поверхностей.	4	0	0	2
10. Корпусные детали механизмов. Их проектирование.					
1.	Корпусные детали механизмов. Их проектирование.	4	2	0	3
	ВСЕГО	34	17	0	39

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Передачи.	Расчет и определение основных параметров ременной передачи, цилиндрической зубчатой передачи, параметров конической зубчатой передачи, червячной передачи, цепной передачи.	2	2
2	Муфты.	Расчет и подбор муфт.	1	1
3	Валы и оси.	Конструирование валов. Проектный и проверочный расчет вала	2	2
4	Подшипники.	Подбор и расчет подшипников качения.	2	2
5	Валы и оси	Кинематический и энергетический расчет привода.	2	2
6	Валы и оси	Расчеты на срез и смятие деталей машин.	2	2
7	Соединения	Расчет шпоночных и шлицевых соединений.	2	2
8	Соединения	Расчет резьбовых соединений.	2	2
9	Корпусные детали механизмов. Их проектирование.	Проектирование и расчет корпусных деталей.	2	2
ИТОГО:			17	17
ИТОГО:				17
ВСЕГО:				34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторных занятий не предусмотрено.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основы проектирования деталей машин и механизмов	Дайте определение детали механизма.
2	Основы проектирования деталей машин и механизмов	Взаимозаменяемость в машиностроении. Понятие о допусках и посадках.
3	Основы проектирования деталей машин и механизмов	Основные требования к конструкции деталей машин (надежность, работоспособность).
4	Основы проектирования деталей машин и механизмов	Основные виды материалов для изготовления деталей машин, дайте примеры марок материалов.
5	Основы проектирования деталей машин и механизмов	Конструктивные и технологические требования к деталям.
6	Передачи	Виды передач, их назначение и классификация.
7	Передачи	Передаточное отношение и КПД передачи.
8	Передачи	Назначение редуктора, как определить передаточное отношение редуктора не разбирая его?
9	Передачи	Виды ременных передач, их классификация, назначение, область применения.
10	Передачи	Расчет клиноременной передачи Недостатки ременной передачи.
11	Передачи	Сделать сравнительный анализ плоскоременной и клиноременной передач, достоинства этой передачи.
12	Передачи	Определите силы давления от шкива на вал.
13	Передачи	Конструкции приводных ремней по форме поперечного сечения и их классификация.
14	Передачи	Факторы, определяющие фрикционную передачу, расчет ее и конструирование.
15	Передачи	Общие сведения о цепных передачах, их достоинства и недостатки, конструкции цепей.
16		Методика расчета цепных передач.
17	Передачи	Общие сведения о зубчатых передачах, их назначение. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
18	Передачи	Краткие сведения о геометрии эвольвентных зубчатых передач.
19	Передачи	Конструкции зубчатых колес, определение модуля и диаметра окружности выступов зубчатого колеса.

20	Передачи	Кинематический и силовой расчеты зубчатой передачи.
21	Передачи	Материалы и конструкции зубчатых колес. Новые направления в конструировании зубчатых колес.
22	Передачи	Расчет прямозубых эвольвентных передач на прочность по контактным напряжениям.
23	Передачи	Расчет прямозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба, косозубая эвольвентная передача, виды модулей, их определение. Расчет межосевого расстояния зубчатой пары.
24	Передачи	Общие сведения о червячных передачах, их достоинства и недостатки. КПД червячных передач.
25	Передачи	Зубчатые передачи с зацеплением Новикова и расчет этой передачи.
26	Передачи	Волновые передачи, их конструкции и расчет.
27	Передачи	Устройство, назначение и КПД передачи винт-гайка.
28	Передачи	Расчет резьбы винтовых механизмов. Конструирование и проверка на прочность параметров гайки.
29	Валы и оси	Назначение и конструкции валов, предварительный расчет валов.
30	Валы и оси	Критерии работоспособности валов, материалы для осей валов. Методика проектного расчета вала.
31	Валы и оси	Валы, проверочный расчет вала.
32	Валы и оси	Технологичность изготовления валов и простановка размеров.
33	Валы и оси	Расчет валов на жесткость.
34	Валы и оси	Расчет валов на сопротивление усталости.
35	Валы и оси	Оси, их конструкции и расчет.
36	Подшипники	Подшипники скольжения, их конструкции. Материалы для втулок (вкладышей) подшипников скольжения.
37	Подшипники	Режимы работы подшипников скольжения, жидкостное трение.
38	Подшипники	Методика проверочного расчета подшипников скольжения.
39	Подшипники	Назначение подшипников качения, конструкции, их достоинства и недостатки.
40	Подшипники	Методика проверочного расчета подшипников качения и выбор их по ГОСТу.
41	Подшипники	Конструкции подшипниковых узлов, их установка, смазка и уплотнение.
42	Муфты	Общие сведения, назначение и классификация муфт.
43	Муфты	Жесткая втулочная муфта, конструкция, назначение и проверочный расчет.
44	Муфты	Жесткая фланцевая муфта, конструкция и проверочный расчет.
45	Муфты	Предохранительная муфта с разрушающимся элементом и ее расчет.
46	Муфты	Конструкция фрикционной муфты, ее назначение, расчет.
47	Муфты	Конструкция, назначение втуочно-пальцевой муфты и проверочный расчет.
48	Муфты	Плавающая муфта с соединительным диском, виды компенсаций, ее проверочный расчет.
49	Соединения	Виды соединений. Заклепочные соединения, назначение, конструкции швов и заклепок, материалы.

50	Соединения	Расчет заклепочных швов.
51	Соединения	Сварные и клеевые соединения, конструкции швов и их проверочный расчет.
52	Соединения	Болтовые соединения, классификация и параметры резьб. Проверочный расчет болтового соединения внахлестку.
53	Соединения	Взаимодействие между болтом и гайкой при действии момента завинчивания.
54	Соединения	Взаимодействие между болтом и гайкой при действии момента отвинчивания.
55	Соединения	Конструкции болтов, гаек, шайб. Конструкции гаечных замков (стопорение гаек). Расчет силы затяжки болтов клеммового соединения.
56	Соединения	Шпоночные соединения, их конструкции, расчет шпонки на смятие.
57	Соединения	Шпоночные соединения круглой и сегментной шпонкой, их расчет.
58	Соединения	Шлицевое соединение и его расчет.
59	Пружины.	Конструкции пружин. Методика расчета пружины сжатия.
60	Корпусные детали механизмов. Их проектирование	Конструирование плиты, рамы и защитных кожухов.
61	Корпусные детали механизмов. Их проектирование	В каком порядке собирается редуктор?
62	Соединения	В зависимости от чего выбираются размеры поперечного сечения шпонки?
63	Соединения	К какому виду (напряженному или ненапряженному) относится шпоночное соединение в проекте?
64	Соединения	Как определяется длина шпонки?
65	Соединения	Какие напряжения возникают в призматической шпонке?
66	Валы и оси	Как устанавливается опасное сечение вала?
67	Муфты	В чем заключается проверочный расчет муфты?
68	Корпусные детали механизмов. Их проектирование	Назначение конструктивных элементов корпуса редуктора (фланцев, лап, ребер, бобышек и т.д.)?
69	Корпусные детали механизмов. Их проектирование	Как фиксируется взаимное положение крышки и основания разъемного корпуса редуктора?
70	Подшипники	Какие подшипники относятся к подшипникам регулируемого типа и как осуществляется их регулирование?
71	Смазочные устройства и уплотнения	При какой окружной скорости колес применяется смазка окупанием?
72	Смазочные устройства и уплотнения	При каких окружных скоростях зубчатых колес смазку подшипников качения рекомендуется производить разбрызгиванием?
73	Передачи	Как осуществляется натяжение ремня (цепи) в разработанной конструкции?
74	Корпусные детали механизмов. Их проектирование	Для чего применяется плита или рама?
75	Корпусные детали механизмов. Их	Каково назначение предохранительного кожуха? Где он устанавливается

	проектирование	
76	Смазочные устройства и уплотнения	Как определяется уровень масла в редукторе?
77	Смазочные устройства и уплотнения	Как осуществляется замена отработанного масла?
78	Соединения	Какие грани призматической шпонки являются рабочими?
79	Корпусные детали механизмов. Их проектирование	В каком порядке собирается редуктор?

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовых проектов, курсовых работ не предусмотрено

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

1. РГЗ – Расчет и конструирование механических элементов роботизированных систем

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольных работ не предусмотрено.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Детали машин: учебное пособие для студентов вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 13-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2010. - 408 с.
2. Конструирование узлов и деталей машин/ Дунаев П.Ф., Леликов О.Н. - М.: Высшая школа, 2007.
3. Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 — Мехатроника и робототехника/ Гончаров С.И., Бережной О.Л. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011116142749900000656366>
4. Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование : методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 — Мехатроника и робототехника/ Гончаров С.И., Бережной О.Л. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011117125786700000659906>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Основы проектирования машин. Примеры решения задач / Шелофаст В.В., Чугунова Т.Б. - М. : Изд-во АПМ, 2004.
2. Детали машин. Курсовое проектирование.-5-е изд., перераб. и доп./ Дунаев П.Ф., Леликов О.Н. - М.: Машиностроение, 2004.
3. Основы конструирования : справочно-метод. пособие в 3-х книгах. / П. И. Орлов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1977. - 574 с.
4. Расчет и проектирование деталей машин / Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. - Харьков, Основа, 1991.
5. Идеология конструирования / Крайнев А. Ф. - М. : Машиностроение-1, 2003.
6. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т./ Анурьев В. И. – М.: Машиностроение, 2006.
7. Детали машин : атлас конструкций : учебное пособие : в 2 ч. / общ. ред. Д. Н. Решетов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. www.StandartGOST.ru
2. www.eskd.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Предусмотрено наличие расчетных компьютерных программ.

Для наиболее полного освоения дисциплины используются вопросы и задания для самоконтроля.

В специализированной лаборатории используются плакаты, диафильмы и кинофильмы по следующим темам курса:

1	Зубчатые передачи
2	Виды зубчатых колёс и типы зубчатых передач
3	Волновые герметические механизмы
4	Волновые зубчатые передачи
5	Деталям вторую жизнь
6	Динамика механизмов
7	Динамический анализ и синтез механизмов
9	Зубчато-рычажные механизмы
10	Зубчатые колёса и их изображение на чертеже
11	Зубчатые механизмы приборов
12	Критерии работоспособности деталей машин
13	Кулачковые механизмы
14	Методы измерения параметров машин и механизмов
15	Механизмы машин и автоматов
16	Механические передачи в современном машиностроении
17	Оси, валы, шпоночные и зубчатые соединения
18	Основные понятия теории механизмов и машин
19	Основные элементы механизмов
20	Планетарные механизмы
21	Плоское зацепление и элементы эвольвентной передачи
22	Пространственные рычажные механизмы
23	Работа волновых передач Р-І.Р-ІІ
24	Работа планетарных передач. Р-І
25	Ременные передачи в современном машиностроении
26	Рычажные механизмы
27	Самоустанавливающиеся механизмы
28	Современные подшипники качения
29	Трение и износ механизмов
30	Трение, смазка и изнашивание деталей машин
31	Устойчивость движения механических систем
32	Физиологические механизмы произвольных движений
33	Фрикционные передачи и вариаторы
34	Цепные передачи
35	Цилиндрические и крепёжные резьбы. Р-І. Понятия по взаимозаменяемости резьбовых изделий

Видеофильмы:

1	Виды зубчатых колёс и типы зубчатых передач
2	Динамический анализ и синтез механизмов
3	Зубчато-рычажные механизмы
4	Зубчатые механизмы приборов
5	Зубчатые передачи
6	Механизмы приборов
7	Научно-популярный фильм. В литейном цехе машинодинамические установки
8	Оси, валы, шпоночные и зубчатые соединения
9	Основные понятия теории механизмов и машин
10	Плоское зацепление и элементы эвольвентной передачи
11	Ременные передачи в современном машиностроении
12	Современные подшипники качения
13	Технология конструкционных материалов. Виды сварки в строительстве. Дуговая сварка. Сварка давлением. Сварка плавлением
14	Фрикционные передачи и вариаторы
15	Цепные передачи

В лаборатории используются:

Устройство демонстрационное “Электропривод с двухступенчатым зубчатым цилиндрическим редуктором”.

Устройство демонстрационное “Электропривод с последовательным соединением механических передач”.

Устройство демонстрационное “Коробка передач легкового автомобиля”.

Комплект лабораторный “Редукторы зубчатые цилиндрические”.

Комплект лабораторный “Редукторы зубчатые конические”.

Комплект лабораторный “Редукторы червячные”.

Комплект лабораторный “Подшипники качения”.

Комплект лабораторный “Колеса зубчатые”.

Комплект лабораторный “Валы и оси”.

Комплект лабораторный “Муфты постоянные”.

Комплект лабораторный “Муфты сцепные”.

Стенд “Соединения деталей машин”.

Стенд “Виды повреждений деталей машин”.

Специализированный учебный класс, оборудованный телевизионной и компьютерной системами с учетом нормативов, утвержденных Минобразования РФ.

Для проведения лекций и практических занятий «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» используются:

Установка ДМ-30М для испытания материалов на растяжение.

Установка СМ11А для определения момента защемления однопролетной статически не определимой балки.

Установка ДМ-35У для определения тяговой способности и КПД ременных передач.

Установка ДМ-40 для испытания предохранительных муфт.

Установка ДМ-36М для определения критической скорости вращения вала.

Установка ДМ-41 для определения КПД червячного редуктора.

Устройство демонстрационное “Электропривод с двухступенчатым зубчатым цилиндрическим редуктором”.

Устройство демонстрационное “Электропривод с последовательным соединением механических передач”.

Устройство демонстрационное “Коробка передач легкового автомобиля”.

Комплект лабораторный “Редукторы зубчатые цилиндрические”.

Комплект лабораторный “Редукторы зубчатые конические”.

Комплект лабораторный “Редукторы червячные”.

Комплект лабораторный “Подшипники качения”.

Комплект лабораторный “Колеса зубчатые”.

Комплект лабораторный “Валы и оси”.

Комплект лабораторный “Муфты постоянные”.

Комплект лабораторный “Муфты сцепные”.

Стенд “Соединения деталей машин”.

Стенд “Виды повреждений деталей машин”.

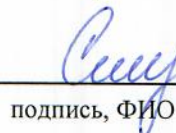
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от «29» 08 2016 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями.

Рабочая программа с изменениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

В рабочей программе изменен п. 6.1 в следующей редакции:

1. Детали машин: учебное пособие для студентов вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 13-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2010. - 408 с.

2. Конструирование узлов и деталей машин/ Дунаев П.Ф., Леликов О.Н. - М.: Высшая школа, 2007.

3. Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 — Мехатроника и робототехника/ Гончаров С.И., Бережной О.Л. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011116142749900000656366>

4. Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование : методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 — Мехатроника и робототехника/ Гончаров С.И., Бережной О.Л. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011117125786700000659906>

Протокол № 1 заседания кафедры от «29» 08 2017г.

Заведующий кафедрой _____ В.С. Севостьянов
подпись, ФИО

Директор института _____ Н.Г. Горшкова
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «27» 06 2018г.

Заведующий кафедрой _____ (В.С. Севостьянов)
подпись, ФИО

Директор института _____ (Н.Г. Горшкова)
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

8.1. Методические рекомендации по дисциплине «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование».

Процесс обучения включает в себя чтение литературы, посещение лекций и их конспектирование а также разбор иллюстративных примеров и решение задач.

Основные знания, приобретаемые студентами при изучении дисциплины: знание общих основ построения машин, механизмов и деталей, знание основ прочностной надежности элементов конструкций, ознакомление с основами взаимозаменяемости и стандартизации.

Основные умения, приобретаемые студентами при изучении дисциплины: умение разобраться в структурной схеме механизма общего назначения, составление расчетной схемы в зависимости от постановки задачи, приобретение начальных навыков конструирования, умение правильно пользоваться эпискими терминами при общении со специалистами другого профиля.

Изучение дисциплины позволит студенту самостоятельно рассчитать, выполнить чертежи, назначать по справочнику допуски или выбрать стандартную посадку.

Занятия проводятся в виде лекций и практических занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

По каждой теме приводятся методические указания и вопросы для самопроверки, что способствует более глубокому изучению материала.

8.2. Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование».

Рабочая программа разделена на отдельные, достаточно емкие темы, содержание которых соответствует разделам курса. Это обстоятельство обеспечивает

целенаправленное и последовательное изучение материала. Каждая тема снабжена рекомендациями по ее изучению. Исходный этап изучения курса «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» предполагает ознакомление с Рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к практическим занятиям, а также методических указаниях для студентов.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в *списке рекомендуемой литературы* практически всегда можно найти ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные *термины и понятия*, являющимися основой знания. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием успешного овладения курсом. Большое значение имеет решение практических задач. При самостоятельном изучении курса рекомендуется придерживаться той последовательности, в какой построена рабочая программа. Если при изучении курса или выполнении контрольных работ у студента возникают вопросы, он может получить консультацию у преподавателя.

Для обеспечения систематического контроля над процессом усвоения тем курса следует пользоваться перечнем контрольных вопросов для проверки знаний по дисциплине, содержащихся в планах и заданиях к практическим занятиям и методическим указаниях.

Изучение каждой темы следует завершать ответами на тесты, решением задач, содержащихся в соответствующих разделах учебников и методических пособий по курсу «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование».

Основные понятия и определения, охватывают целый ряд терминов и определений. В литературе они достаточно подробно охарактеризованы и объяснены. Следует основательно усвоить этот материал и четко ориентироваться в терминологии, ибо это позволит осмысленно подходить к изучению материала.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей глубокого осмысления и повторения пройденного материала, поэтому желательно делать соответствующие записи для себя по каждой теме.

Следует отметить, что изучение дисциплины нужно основывать на принципе системности в изучении, т. е. практически на необходимости регулярного ознакомления с конспектом лекции. Formой итогового контроля является зачет.

Курс «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» изучается в течение одного семестра. Он представлен условно десятью темами.

Первая тема - Основы проектирования деталей машин и механизмов

Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования деталей машин и механизмов, стадии разработки. Требования, предъявляемые к деталям и узлам машин. Работоспособность, надежность, долговечность машин. Виды материалов для изготовления деталей машин. Задачи САПР при расчетах и проектировании деталей машин.

Вторая тема - Передатки.

Назначение и классификация. Геометрические параметры передачи, кинематические соотношения и КПД передачи. Расчет ременных передач. Кривые скольжения и допускаемые полезные напряжения. Пример расчета клиноременной передачи.

Общие сведения и классификация зубчатых передач. Методы изготовления зубчатых колес, их конструкции и материалы. Основные элементы зубчатой передачи. Виды разрушения зубьев. Расчет и конструирование эвольвентных цилиндрических зубчатых передач.

Расчет и конструирование конической прямозубой передачи.

Общие сведения о червячных передачах, устройство, материалы, область применения. Основные критерии работоспособности и расчет червячных передач на контактную и изгибную прочность. Тепловой расчет червячной передачи.

Общие сведения о цепных передачах. Конструкции и материалы цепных передач. Основные геометрические и кинематические параметры. Методика расчета цепных передач.

Третья тема - Валы и оси

Классификация, материалы и конструирование валов и осей. Проектный расчет. Уточненный расчет. Многовариантный уточненный расчет валов на ЭВМ.

Четвертая тема - Подшипники

Подшипники скольжения. Конструкции и материалы. Смазка. Расчет подшипников скольжения.

Подшипники качения. Классификация и обозначения. Критерии работоспособности. Подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.

Пятая тема - Муфты

Классификация муфт. Подбор муфт. Примеры использования различных типов муфт в оборудовании заводов стройматериалов. Выбор и проверочный расчет муфт.

Шестая тема - Соединения

Соединения деталей:

резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные; конструкция и расчеты соединений на прочность.

Седьмая тема - Пружины

Назначение, конструкции и материалы. Расчет и подбор пружин.

Восьмая тема - Смазочные устройства и уплотнения

Девятая тема - Взаимозаменяемость и стандартизация

Взаимозаменяемость и стандартизация в проектировании. Назначение основных посадок. Допуски формы и расположения поверхностей.

Десятая тема - Корпусные детали механизмов. Их проектирование.