

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГТИ
Н.Г. Горшкова
« 7 » _____ 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Детали машин и основы конструирования

направление подготовки:

23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль:

23.03.03-01 – Автомобильный сервис

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

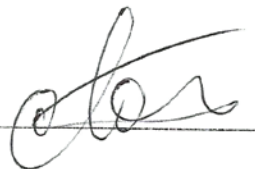
Институт: Транспортно-технологический институт

Кафедра: Технологические комплексы, машины и механизмы


Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 года, № 1470.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель: к.т.н., доц.  (С.И. Гончаров)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Эксплуатация и организация движения автотранспорта»

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (И.А. Новиков)

« 19 » января 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ТКММ

« 17 » февраля 2016 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.С. Севостьянов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией транспортно - технологического института

« 2 » марта 2016 г., протокол № 7

Председатель: к.т.н.  (Т.Н. Орехова)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-3	<p>Готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: конструкцию деталей и узлов машин общего назначения, основные виды их повреждений и критерии работоспособности.</p> <p>Уметь: оценивать работоспособность деталей и узлов машин общего назначения, выбирать рациональные варианты новых конструктивных решений.</p> <p>Владеть: методами идентификации, формулирования и решения технических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.</p>
Профессиональные			
1	ПК-8	<p>Способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: конструкцию деталей и узлов машин общего назначения, основные виды их повреждений и критерии работоспособности.</p> <p>Уметь: анализировать функционирование деталей и узлов машин общего назначения, оценивать их работоспособность, выбирать рациональные варианты новых конструктивных решений, с проверкой их соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p>Владеть: правилами оформления проектно-конструкторских работ.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Начертательная геометрия и инженерная графика.
2	Физика.
3	Математика.
4	Сопротивление материалов.
5	Теоретическая механика.
6	Теория механизмов и машин.
7	Материаловедение. Технология конструкционных материалов.
8	Метрология, стандартизация и сертификация.

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Конструкции и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2	Силовые агрегаты
3	Типаж, эксплуатация и основы проектирования технологического оборудования

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	93	93
Курсовая работа	36	36
Другие виды самостоятельной работы	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет)	-	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Механические передачи					
	Классификация зубчатых передач. Напряженное состояние зубьев. Критерии работоспособности и расчета. Расчет цилиндрических прямозубых передач на усталостное выкрашивание. Расчет цилиндрических прямозубых передач на сопротивление усталости при изгибе. Проверочные расчеты при перегрузках. Основные свойства и особенности расчета косозубых, конических, планетарных, цепных и червячных передач. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета. Ременные передачи. Условие передачи сил. Напряженное состояние ремня. Тяговая способность.	9	5	-	9,5
2. Соединения					
	Охватывающие соединения. Требования, предъявляемые к соединениям. Соединения с натягом. Шпоночные, шлицевые, профильные и клеммовые соединения. Критерии работоспособности и расчета. Соединения деталей с плоскими сопрягаемыми поверхностями. Требования, предъявляемые к соединениям. Заклепочные, сварные и резьбовые соединения. Критерии работоспособности и расчета.	4	6	-	8
3. Валы, оси и подшипники					
	Требования, предъявляемые к валам. Прямые ступенчатые валы. Составление расчетных схем. Расчеты валов на выносливость, статическую прочность и жесткость. Требования, предъявляемые к подшипникам. Классификация подшипников. Подшипники скольжения и качения. Проверочные расчеты. Подбор подшипников. Конструкции подшипниковых узлов и уплотнений.	4	7	-	9
4. Муфты					
	Требования, предъявляемые к муфтам. Классификация муфт. Конструкции. Критерии работоспособности и расчета.	-	4	-	4
5. Основы конструирования					
	Конструирование зубчатых колес, шкивов, валов, подшипниковых узлов и корпусных деталей. Разработка рабочих и сборочных чертежей редуктора и привода машинного агрегата. Составление спецификаций.	-	12	-	12
	ВСЕГО	17	34	-	42,5

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Механические передачи	Изучение конструкций и определение основных параметров зубчатых колес.	2	2
2	Соединения.	Изучение конструкций и способов обеспечения работоспособности заклепочных соединений.	2	2
3	Соединения.	Изучение конструкций и способов обеспечения работоспособности сварных соединений.	2	2
4	Соединения.	Изучение конструкций и способов обеспечения работоспособности резьбовых и штифтовых соединений.	2	2
5	Валы, оси и подшипники.	Изучение конструкций и характеристик подшипников качения.	2	2
6	Механические передачи. Валы, оси и подшипники.	Изучение конструкции и определение основных параметров редуктора.	2	2
7	Механические передачи.	Изучение тяговой способности ременной передачи.	2	2
8	Муфты.	Изучение конструкций постоянных муфт.	2	2
9	Муфты.	Изучение конструкций сцепных муфт.	2	2
10	Основы конструирования.	Изучение конструкции и методов определения основных параметров привода машинных агрегатов.	2	2
11	Основы конструирования.	Изучение способов фиксации деталей на валу и в корпусе.	2	2
12	Валы, оси и подшипники.	Подбор и расчет подшипников качения.	2	2
13	Основы конструирования.	Конструирование валов и подшипниковых узлов.	2	2
14	Валы, оси и подшипники.	Проверочные расчеты валов.	2	2
15	Основы конструирования.	Конструирование корпусных деталей.	2	2
16	Основы конструирования.	Компоновка привода машинного агрегата. Сборка, регулировка и смазка редуктора.	2	2
17	Основы конструирования.	Разработка рабочих и сборочных чертежей редуктора и привода машинного агрегата. Составление спецификаций.	2	2
ИТОГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия планом учебного процесса не предусмотрены.

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	Механические передачи	Перечислите возможные повреждения зубчатых колес.
2	Механические передачи	Какие требования предъявляются к конструкции зубчатых колес?
3	Механические передачи	Какие проверочные расчеты проводятся для зубчатых передач?
4	Механические передачи	Почему при расчете на прочность конической зубчатой передачи вводят коэффициент 0,85?
5	Механические передачи	Почему в открытых передачах не наблюдается выкрашивания рабочих поверхностей зубьев?
6	Механические передачи	Как изменятся усилия в зубчатом зацеплении, если при том же моменте уменьшить межосевое расстояние?
7	Механические передачи	Объясните, почему с увеличением угла наклона зубьев контактная и изгибная прочности косых зубьев повышаются?
8	Соединения	Объясните явление самоторможения и его проявление в винтовой паре.
9	Соединения	Из каких соображений устанавливают соотношения размеров элементов заклепочного шва?
10	Соединения	Какие напряжения действуют в сварных швах?
11	Соединения	На каком основании при определении расчетной нагрузки на болт в предварительно-напряженном (затянута) болтовом соединении силу предварительной затяжки завышают в среднем на 30% (коэффициент затяжки 1,3)?
12	Соединения	Почему число витков в гайке не рекомендуется назначать больше десяти?
13	Валы, оси и подшипники.	Перечислите возможные повреждения и критерии работоспособности подшипников качения.
14	Валы, оси и подшипники.	Укажите факторы ограничивающие возможность увеличения частоты вращения подшипников качения.
15	Валы, оси и подшипники	Укажите назначение сепаратора в подшипниках качения.
16	Валы, оси и подшипники	Перечислите подшипники качения, которые следует применить в конструкции с жесткими валами и несоосными отверстиями подшипниковых гнезд в корпусных деталях.
17	Валы, оси и подшипники	Перечислите возможные повреждения и критерии работоспособности подшипников скольжения.
18	Валы, оси и подшипники	Перечислите возможные повреждения и критерии работоспособности и расчета валов и осей.
19	Муфты	Перечислите случаи, в которых кулачково-дисковой муфте следует предпочесть постоянную зубчатую муфту.
20	Муфты	Какая постоянная муфта имеет самую простую конструкцию?
21	Муфты	Перечислите самоуправляемые сцепные муфты изменение состояния которых зависит от внутренних сил трения.
22	Основы конструирования.	Перечислите критерии, по которым распределяются передаточные отношения между передачами в приводе машины?
23	Основы конструирования.	Обоснуйте выбор размеров обода, диска и ступицы цилиндрического зубчатого колеса?
24	Основы конструирования.	В каком порядке следует проектировать быстроходный вал редуктора?
25	Основы конструирования.	Какую информацию должен содержать сборочный чертеж редуктора?
26	Основы конструирования.	При составлении спецификации к сборочному чертежу привода, какие изделия следует указать в разделе «Сборочные единицы»?

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

Цель проектирования - дать студентам возможность приобрести некоторый опыт самостоятельного конструирования деталей машин общего назначения, научить творчески работать с технической литературой, активно использовать вычислительные средства в практических расчетах и прочно освоить правила оформления конструкторской документации.

Содержание курсовой работы:

1. Выбор электродвигателя и назначение передаточных чисел передач привода исходя из условия обеспечения заданного движения исполнительного звена.
2. Расчет клиноременной передачи.
3. Выбор стандартного редуктора.
4. Расчет открытой зубчатой передачи.
5. Подбор и расчет муфты.
6. Проверочные расчеты тихоходного вала редуктора.
7. Проверочные расчеты подшипников.
8. Расчет соединений.
9. Порядок сборки, регулировки и смазки редуктора.

Проект состоит из расчетной и графической части. Расчетная часть оформляется в виде расчетно-пояснительной записки общим объемом в 30...35 страниц рукописного текста. Графическая часть содержит 2...3 листа формата А1 (по ГОСТ 2.301-68) чертежей.

Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Проектирование привода передвижного механического напольного подъемника.
2. Проектирование привода стационарного механического напольного подъемника.
3. Проектирование привода канавного механического подъемника.
4. Проектирование привода монорельса с электротельфером.
5. Проектирование привода стенда для демонтажа и монтажа колес.
6. Проектирование привода подвесной кран-балки.
7. Проектирование привода толкающего конвейера.
8. Проектирование привода оборудования для расточки тормозных колодок барабанов.
9. Проектирование привода стенда для сборки, разборки и рихтовки рессор.
10. Проектирование привода гайковерта для гаек колес.

Отдельным студентам, проявившим научно-конструкторские способности на практических занятиях, при их желании попробовать себя в решении не типовых задач, выдаются индивидуальные задания (обязательно связанные с проектированием деталей или узлов общего назначения), которые рассматриваются и утверждаются на заседании кафедры ТКММ.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Индивидуальные домашние и расчетно-графические задания планом учебного процесса не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ

Контрольные работы планом учебного процесса не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Детали машин : учеб. 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.
Детали машин: Лабораторный практикум / Гончаров С.И., Сеница Е.В. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917465573874700005475>
3. Детали машин и основы конструирования : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов/ Гончаров С.И. , Бережной О.Л. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011212190182000000657328>
4. Детали машин и основы конструирования : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов/ Гончаров С.И. , Бережной О.Л. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017.– Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011211514369100000652063>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Детали машин. Курсовое проектирование.-5-е изд., перераб. и доп./ Дунаев П.Ф., Леликов О.Н. - М.: Машиностроение, 2004.
2. Основы конструирования : справочно-метод. пособие в 3-х книгах. / П. И. Орлов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1977. - 574 с.
3. Расчет и проектирование деталей машин / Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. - Харьков, Основа, 1991.
4. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т./ Ануриев В. И. – М.: Машиностроение, 2006.
5. 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

Для чтения лекций, проведения лабораторных работ и практических занятий в специализированной лаборатории “Детали машин” (ук. 111) используется презентационная техника, плакаты, диафильмы и кинофильмы перечисленные ниже.

Кинофильмы фильмотеки БГТУ им. В. Г. Шухова:

1. Зубчатые передачи
2. Виды зубчатых колёс и типы зубчатых передач
3. Волновые зубчатые передачи
4. Деталям вторую жизнь
5. Зубчатые колёса и их изображение на чертеже
6. Критерии работоспособности деталей машин
7. Методы измерения параметров машин и механизмов
8. Механические передачи в современном машиностроении
9. Оси, валы, шпоночные и зубчатые соединения
10. Планетарные механизмы
11. Плоское зацепление и элементы эвольвентной передачи
12. Работа волновых передач Р-І.Р-ІІ
13. Работа планетарных передач. Р-І
14. Самоустанавливающиеся механизмы
15. Трение, смазка и изнашивание деталей машин
16. Цилиндрические и крепёжные резьбы. Р-І. Понятия по взаимозаменяемости резьбовых изделий

Видеофильмы фильмотеки БГТУ им. В. Г. Шухова:

1. Виды зубчатых колёс и типы зубчатых передач
2. Современные подшипники качения
3. Ременные передачи в современном машиностроении
4. Фрикционные передачи и вариаторы
5. Цепные передачи

Диафильмы фильмотеки БГТУ им. В. Г. Шухова:

1. Групповые резьбовые соединения
2. Допуски, методы и средства контроля зубчатых колёс
3. Конструирование зубчатых цилиндрических редукторов
4. Конструирование рациональных механизмов
5. Механизированные инструменты и приспособления, применяемые при сборке конструкций и машин
6. Передачи гибкой связью
7. Расчёт и конструирование резьбовых соединений
8. Редукторы
9. Резьбовые изделия

Для лабораторных и практических занятий в специализированной лаборатории “Детали машин” используются:

1. Установка ДМ-35У для определения тяговой способности и КПД ременных передач.
2. Установка ДМ-40 для испытания предохранительных муфт.

3. Установка ДМ-36М для определения критической скорости вращения вала.
4. Установка ДМ-41 для определения КПД червячного редуктора.
5. Устройство демонстрационное “Электропривод с двухступенчатым зубчатым цилиндрическим редуктором”.
6. Устройство демонстрационное “Электропривод с последовательным соединением механических передач”.
7. Устройство демонстрационное “Коробка передач легкового автомобиля”.
8. Комплект лабораторный “Редукторы зубчатые цилиндрические”.
9. Комплект лабораторный “Редукторы зубчатые конические”.
10. Комплект лабораторный “Редукторы червячные”.
11. Комплект лабораторный “Подшипники качения”.
12. Комплект лабораторный “Колеса зубчатые”.
13. Комплект лабораторный “Валы и оси”.
14. Комплект лабораторный “Муфты постоянные”.
15. Комплект лабораторный “Муфты сцепные”.
16. Стенд “Соединения деталей машин”.
17. Стенд “Виды повреждений деталей машин”.
18. Стенд “Правила оформления курсового проекта по деталям машин”.
19. Стенд “Редуктор ЦР-6000”.
20. Стенд “Образцы курсовых проектов по деталям машин”.

При курсовом проектировании используются следующие компьютерные программы выполненные в среде MathCad (MathSoft, Inc.):

1. Расчет закрытых зубчатых передач.
2. Расчет открытых зубчатых передач.
3. Расчет клиноременных передач.
4. Расчет шпоночных соединений.

Расчеты валов и осей при курсовом проектировании проводятся в системе АПМ WinMachine (НТЦ АПМ).

В отдельных случаях (в зависимости от успеваемости студента) также используются расчеты деталей в пакетах Mechanical Desktop 6 Power Pack (Autodesk, Inc.), Компас (АО АСКОН) и NX Advanced Simulation (Siemens PLM Software Inc.).

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 : учеб. 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.
Детали машин: Лабораторный практикум / Гончаров С.И., Сеница Е.В. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917465573874700005475>
3. Детали машин и основы конструирования : методические указания к практическим занятиям для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов/ Гончаров С.И. , Бережной О.Л. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011212190182000000657328>
4. Детали машин и основы конструирования : методические указания к выполнению курсовой работы для студентов обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов/ Гончаров С.И. , Бережной О.Л. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017.– Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018011211514369100000652063>

Протокол № 12 заседания кафедры от «27» 06 2017 г.

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 20~~18~~2019 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «27» 06 2018.

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 20¹⁹/20²⁰ учебный год.
Протокол № 11 заседания кафедры от «13» 06 2019 г.

Заведующий кафедрой  Севостьянов А.С.
подпись, ФИО

Директор института  Горшкова Н.Г.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «15» 05 2020.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО Севостьянов В.С.

Директор института _____

подпись, ФИО Горшкова Н.Г.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20²¹/20²² учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «14» 05 2021 г.

Заведующий кафедрой  Севостьянов В.С.
подпись, ФИО

Директор института  Новиков И.А.
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Учебный курс “Детали машин и основы конструирования” относится к общепрофессиональным дисциплинам. Его существенной особенностью является условие обязательного использования для решения практических задач знаний и навыков полученных при изучении естественнонаучных дисциплин. При этом даже хорошо знакомые прежде задачи приобретают новую форму, вызывая затруднения, в том числе и у успевающих студентов. С одной стороны это связано с необходимостью самостоятельного формирования расчетных схем (такая задача сама по себе в предшествующих дисциплинах не рассматривается), а с другой с принятием самостоятельного решения (при решении многопараметрических задач проектирования) на основании обширных нормативных и справочных материалов.

Чтобы при самостоятельном изучении курса “Детали машин и основы конструирования” правильно сориентироваться в таких условиях следует придерживаться определенного плана. Разделы лучше всего изучать в той последовательности, в которой они излагаются в учебниках (см. “Детали машин: учеб. пособие для студентов вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 13-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2010. - 408 с”). Это связано с тем, что, например, только раздел «Соединения» является полностью независимым, а раздел «Муфты» наоборот включает в себя информацию из всех предыдущих разделов. Кроме того, следует иметь в виду, что раздел «Основы конструирования» изучается по специальным учебным пособиям (см. например: “Детали машин. Курсовое проектирование.-5-е изд., перераб. и доп./ Дунаев П.Ф., Леликов О.Н. - М.: Машиностроение, 2004“) только после знакомства с конструкцией и основными свойствами изделия.

Изучать материал в рамках каждого раздела необходимо в следующем порядке: 1. Конструкция изделия; 2. Особенности функционирования; 3. Критерии работоспособности; 4. Критерии расчета и расчетная модель.

Сначала, в начале каждого раздела, необходимо уяснить практическую задачу, для решения которой используется изучаемое изделие. После этого можно начинать знакомиться с конструкцией изделия. На этом пути для поиска ответов на возникающие вопросы можно использовать часто встречаемые в учебной и технической литературе требования, предъявляемые к конструкции (см. например: “Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т./ Ануриев В. И. – М.: Машиностроение, 2006”, а так же: “Детали машин : атлас конструкций : учебное пособие : в 2 ч. / общ. ред. Д. Н. Решетов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992”). В любом случае при поиске информации ориентиром является наличие ответов на следующие последовательные вопросы: сколько деталей входит в изделие, как они взаимодействуют друг с другом, какие функции выполняют, чем объясняются их форма, размеры, материал и конструктивные элементы на каждой детали. Необходимо отметить, что стремление выйти за указанный круг вопросов на этом этапе изучения дисциплины приносит вред, а не пользу, так как разрушает причинно-следственные связи и накопленная информация становится

догматическим балластом. Особенно это касается работы с такими источниками как: “Основы конструирования: справочно-метод. пособие в 3-х книгах. / П. И. Орлов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1977”, а так же: “Идеология конструирования / Крайнев А. Ф. - М.: Машиностроение-1, 2003”. Огромное количество полезной информации в этих книгах на первых порах следует пропускать, ориентируясь только на поиск ответа на поставленный вопрос.

На следующем этапе изучения дисциплины “Детали машин и основы конструирования” желательно сначала освоить метод цепочек (см.: “Детали машин: Лабораторный практикум / Гончаров С.И., Сеница Е.В. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2011“), который позволяет путем анализа взаимодействий между деталями сделать выводы о возможных повреждениях или поломках и таким образом самостоятельно сформировать набор критериев работоспособности и облегчить переход к составлению расчетной схемы изделия.

Особенности функционирования каждого изделия связаны с практическими явлениями, которые с помощью теоретических методов наглядно объясняются в учебниках (см. “Детали машин : учеб. пособие для студентов вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 13-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2010. - 408 с”). Необходимо как минимум уяснить логику доказательства и обязательно запомнить выводы. Как правило, они являются основанием для общей характеристики изделия как совокупности достоинств и недостатков. Более того, некоторые выводы, отражая определенную физическую закономерность необходимы для решения задач в других разделах.

Наиболее эффективно усваивается материал только в процессе самостоятельного конструирования (например в рамках курсовой работы) изделия машиностроения состоящего из деталей и узлов машин общего назначения. К таким изделиям относится привод технологической машины в состав, которого входят все объекты, изучаемые в курсе “Детали машин и основы конструирования”.

Для выполнения этой работы требуется специализированная литература (см. например: “Конструирование узлов и деталей машин/ Дунаев П.Ф., Леликов О.Н. - М.: Высшая школа, 2007”, “Основы конструирования: справочно-метод. пособие в 3-х книгах. / П. И. Орлов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1977”) и, конечно, определенная последовательность действий (см. например: “Расчет и проектирование деталей машин / Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. - Харьков, Основа, 1991”).

Следует отметить, что задача проектирования привода с заданными свойствами, как правило, не имеет единственного решения. Она является многопараметрической и трудно поддается формализации. Поэтому процесс разработки конструкции привода носит итерационный характер и проводится на основании разумного сочетания возможностей определения параметров деталей или расчетом, или обоснованным назначением по нормам и рекомендациям, принятым в машиностроении (см. например: “Идеология конструирования / Крайнев А. Ф. - М.: Машиностроение-1, 2003”). На этом пути правильность принимаемых решений определяется пониманием сложной зависимости между параметрами конструкции и проявляется как совокупность всех действий в рабочей документации, представляемой на защиту.