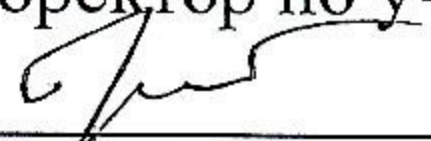


+

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
 Тритенко А.Н.
« 19 » 12 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин и основы конструирования

Направление подготовки: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов

Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация (степень) выпускника: прикладной бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет: производственного менеджмента и инновационных технологий

Кафедра: теории проектирования машин и механизмов

Вологда

2014

Составитель рабочей программы

старший преподаватель



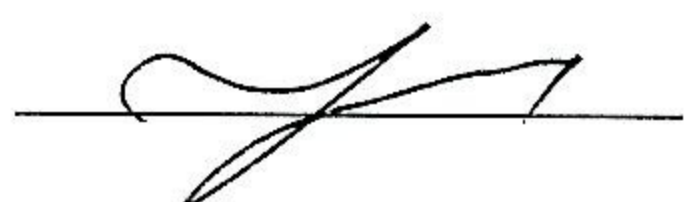
/Усов А.А./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры теории и проектирования машин и механизмов

Протокол заседания № 4 от 27.11. 2014 г.

Заведующий кафедрой

« 27 » 11 2014 г.



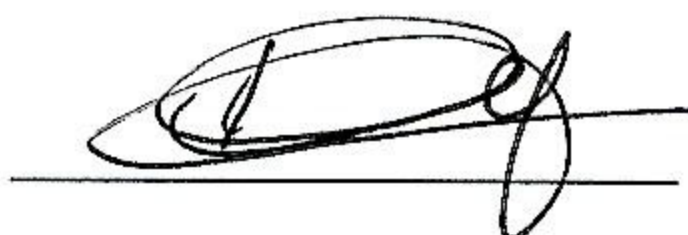
/Дерягин Р.В./

Рабочая программа одобрена методическим советом факультета производственного менеджмента и инновационных технологий.

Протокол заседания № 4 от « 17 » 12 2014 г.

Председатель методического совета

« 17 » 12 2014 г.



/Фролов А.А./

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой автомобилей и автомобильное хозяйство

« 30 » 11 2014 г.



/Пикалев О.Н./

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов знаний основ теории, расчета, конструирования деталей и узлов машин, разработки и оформления конструкторской документации.

Основной задачей изучения дисциплины является приобретение навыков проектирования элементов оборудования, выбора расчетных моделей механических систем, освоение методов решения уравнений статики, кинематики и динамики, владение методиками прочностных расчетов.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к блоку дисциплины (модули) ООП ВПО, изучается в 5 семестре.

Для освоения данной дисциплины как последующей необходимо изучение следующих дисциплин ООП: начертательная геометрия, черчение, математика; физика; теоретическая механика; информатика; материаловедение.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- готовность к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;
- способность и готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области;
- готовность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

– способность проводить расчеты по типовым методикам и проектировать отдельные детали и узлы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

– способность участвовать в разработке проектов узлов и деталей машиностроительного оборудования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать (ОПК-3, ППК-2, ППК-12):

- основные критерии работоспособности и расчета деталей машин и виды их отказов, основы теории и расчета деталей и узлов машин;
- принципы работы, области применения, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов, узлов и деталей машин и их взаимодействие;
- системы и методы проектирования типовых деталей и узлов машин с применением средств вычислительной техники, а также технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям;
- основные типовые приемы обеспечения технологичности конструкций и применяемые материалы;
- основы автоматизации технических расчетов и конструирования деталей и узлов машин с использованием ЭВМ, включая разработку рабочей документации в среде конструкторских САПР;
- способы обеспечения и повышения качества изготовления деталей и сборки узлов и машин, принципы стандартизации и сертификации.

Уметь (ОПК-3, ППК-2, ППК-12):

- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности, жесткости и другим критериям работоспособности;
- формулировать служебное назначение изделий, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления;
- применять современные компьютерные технологии, самостоятельно работать с универсальными программными средствами моделирования в средах современных операционных систем и наиболее распространенных программ компьютерной графики;
- проводить расчеты и проектирование отдельных узлов и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- выполнять эксперименты и объективно интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений;
- участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов.

Владеть (ОПК-3, ППК-2, ППК-12):

- рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации;
- методами расчета и конструирования работоспособных деталей, с учетом необходимых материалов и наиболее подходящих способов получения заготовок, и механизмов по заданным входным или выходным характеристикам;
- методами определения оптимальных параметров деталей и механизмов по их кинематическим и силовым характеристикам с учетом наиболее значимых критериев работоспособности;
- методами работы на ЭВМ при подготовке графической и текстовой документации;

- методами оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСПД и других стандартов;

- способностью самостоятельного принятия решений и отстаивания своей точки зрения с учетом требований технологичности, ремонтпригодности, унификации и экономичности механических систем, охраны труда, экологии, стандартизации, промышленной эстетики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов), в том числе в семестрах:

Се- местр №	Трудоемкость					РГР, курсо- вая работа, курсовой проект	Форма про- межуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
5 ✓	3 ✓	108 ✓	Всего 32, лекций – 14, ✓ практических – 8, ✓ лаб. раб. – 10. ✓	40 ✓	36 ✓	Курсовой ✓ проект	экзамен ✓

№ темы п/п	Результаты обучения	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образова- тельные тех- нологии	Не- деля *	Тру- доем- кость, час	Форма текущего/ промежу- точного контроля
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1	Тема: Введение					
	Знать и понимать ос- новные критерии ра- ботоспособности и расчета деталей ма- шин.	Лекция 1. . Основные критерии работо- способности и расчета деталей машин. Машиностроительные материалы.		1	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции		1	0,5	
	Знать конструкции червячных редукто- ров, методы регули- ровки зацепления и подшипников	Лабораторная работа 1: Разборка и сбор- ка червячного редуктора. СРС: : Оформление отчета по л/работе	Учебно- лаборатор- ное обору- дование	1	2 ✓ 0,5	Защита от- чета
2	Тема: Соединения					
	Знать классифика- цию разъемных и неразъемных соеди- нений, методы расче- та сварных и резьбо- вых соединений на прочность в зависи- мости от конструк- ций и способа при- ложения нагрузки.	Лекция 2: Классификация сварных со- единений. Конструкции сварных соеди- нений и расчеты их на прочность. Допус- каемые напряжения. Резьбовые соедине- ния: СРС: Изучение материала лекции		2 2	2 0,5	✓
		Лабораторная работа 2: Исследование трения в клеммовом соединении со ступи- цей, имеющей прорезь. СРС: : Оформление отчета по л/работе	Учебно- лаборатор- ное обору- дование	2	2 ✓ 0,5	Защита от- чета
	Знать стандарты шпо- ночных и шлицевых соединений, выбор параметров и расчеты на прочность.	Лекция 3 Шпоночные соединения. Клас- сификация, области применения и стан- дарты. Расчет ненапряженных шпоноч- ных соединений на прочность. Допускае- мые напряжения. Зубчатые (шлицевые) соединения. СРС: Изучение материала лекции .		3 3	2 ✓ 0,5	✓
	Уметь определять зависимость коэффи- циента трения в под- шипнике в зависимо- сти от частоты вра- щения, нагрузки и уровня масла в под- шипнике.	Лабораторная работа 3: Испытание под- шипника качения. СРС: Оформление отчета по л/работе	Учебно- лабораторное оборудование	3	2 ✓ 0,5	Защита от- чета
3	Тема: Механические передачи					
	Знать и уметь нахо- дить кинематические и энергокинематиче- ские соотношения механических пере- дач; классификацию зубчатых передач, критерии работоспо- собности и расчета их.	Лекция 4. Общие кинематические и энер- гетические соотношения для механиче- ских передач, вращательного движения. Зубчатые передачи. Расчет зубьев прямо- зубых цилиндрических, косозубых и шев- ронных передач по контактным напряже- ниям и на изгиб. Конические зубчатые передачи.		4	2 ✓	

	Знать по каким критериям рассчитываются зубчатые передачи; особенности расчета на прочность	СРС: Изучение материала лекции		4	0,5	
	Знать конструкции цилиндрических редукторов	Лабораторная работа 4: Разборка и сборка цилиндрического редуктора. СРС: : Оформление отчета по л/работе	Учебно-лабораторное оборудование	4	2 ✓ 0,5	Защита отчета
		СРС: Подготовка к аттестации		4	0,5	Текущая аттестация
4	Тема: Червячные передачи					
	Знать принцип действия червячных передач, параметры, силы, действующие в передаче, расчеты на прочность и применяемые материалы	Лекция 5. Червячные передачи. Основные параметры и их выбор. СРС: Изучение материала лекции	Модели вещественные	5	2 ✓ 0,5	
	Уметь пользоваться вычислительной техникой, анализировать полученные результаты.	Практическое занятие 1: Выдача заданий на курсовой проект. Содержание расчетно-пояснительной записки и графической части.		5	2 ✓	
5	Тема: Ременные и цепные передачи					
	Знать классификацию ременных и цепных передач, их геометрические параметры, силы и напряжения, действующие в передачах.	Лекция 6: Ременные и цепные передачи. Геометрические параметры передач. Силы, действующие в передачах, и напряжения СРС: Изучение материала лекции.		6	2 ✓ 0,5	
		Практическое занятие 2: Энергокинематический расчет привода на ЭВМ. СРС: подготовка исходных данных для энергокинематического расчета на ЭВМ.		6	2 ✓ 0,5	Распечатка Заполненный бланк
6	Тема: Подшипники и муфты					
	Знать классификацию подшипников качения и скольжения; систему условных обозначений подшипников качения; классификацию муфт. Дать необходимые расчеты данных, вносимых для расчета редуктора на ЭВМ.	Лекция 7: Подшипники качения. Подшипники скольжения. Муфты для соединения валов СРС: Изучение материала лекции .		7	2 ✓ 0,5	
		Практическое занятие 3: Выбор материала передач редуктора СРС: Материалы зубчатых и червячных передач и механические свойства.		7	2 ✓ 0,5	
	Уметь правильно дать расчетную схему и направление и значение сил, действующих на вал.	Практическое занятие 4: Подготовка исходных данных для расчета редуктора на ЭВМ. СРС: Изучение методических указаний по расчету редукторов.		8	2 ✓ 0,5	

Иметь практические навыки работы с компьютером; уметь анализировать полученные результаты.	Практическое занятие 5: Расчет редуктора на ЭВМ.		9	2	Распечатка
	СРС: Анализ результатов расчета. Выбор варианта редуктора.		9	1,5	
	СРС: Изучение конструкций валов, колес, шкивов и звездочек. Конструктивных размеров редукторов.		10	0,5	
	СРС: изучение расчетных схем валов.		11	0,5	
	СРС: Оформление расчетно-пояснительной записки.		12	5,0	Расч.-поясн. записка
	СРС: выполнение графической части курсового проекта и подготовка к защите		13, 16	25	Текущая аттестация Защита курсового проекта
ИТОГО		Общий объем дисциплины		108	
в том числе:	Аудиторная нагрузка			32	
	СРС			40	
	Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			36	экзамен

* - последовательность недель может быть изменена в связи с изменениями в графике учебного процесса и т.п.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Темы, перечень контрольных вопросов для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ темы п/п	Тема, контрольные вопросы
5 семестр	
1.	Тема: Введение.
	1.1. Статическая и усталостная прочность. Контактные напряжения. 1.2. Жесткость и износостойкость. Теплостойкость и виброустойчивость. 1.3. Машиностроительные материалы. Что учитывается при выборе материала.
2.	Тема: Соединения.
	2.1. Классификация сварных соединений. 2.2. Расчеты на прочность различных конструкций сварных соединений. 2.3. Геометрические параметры резьбовых соединений. 2.4. Расчет резьбы на прочность. 2.5. Основные случаи расчета резьбовых соединений. 2.6. Шпоночные соединения. Расчет ненапряженных шпоночных соединений. 2.7. Зубчатые (шлицевые) соединения.
3.	Тема: Механические передачи.

3.1. Кинематические и энергетические соотношения для механических передач. 3.2. Выбор оптимальных параметров зубчатых передач. 3.3. Критерии работоспособности и виды повреждения зубчатых передач. 3.4. Прямозубые, косозубые и шевронные зубчатые передачи. 3.5. Конические зубчатые передачи. 3.6. Материалы и допускаемые напряжения зубчатых передач. 3.6. Червячные передачи. 3.7. Ременные передачи. 3.8. Цепные передачи. 3.9. Передача винт-гайка.	
4.	Тема: Валы и оси.
4.1. Назначение валов и осей. 4.2. Расчеты на прочность и жесткость.	
5.	Тема: Подшипники.
5.1. Классификация подшипников качения. 5.2. Система условных обозначений подшипников качения. 5.3. Расчет по динамической грузоподъемности. 5.4. Подшипники скольжения. 5.5. Виды трения. 5.6. Тепловой расчет.	
5.	Тема: Муфты.
5.7. Классификация муфт. 5.8. Фрикционные муфты. 5.9. Упругие муфты. 5.11. Автоматические муфты.	

5.2. Задания для проведения текущего контроля и / или промежуточной аттестации

№ п/п	Задание (вопросы)
1	2
	5 семестр
1.	1. Выбор электродвигателя на ЭВМ и анализ результатов расчета. 2. Выбор материала передач редуктора и его механических свойств. 3. Расчет редуктора на ЭВМ и анализ результата расчета. 4. Расчет и конструирование валов. 5. Эскизная компоновка редуктора. 6. Расчет подшипников качения редуктора.
2.	1. Выполнение 1-го листа графической части курсового проекта. 2. Выполнение 2-го листа графической части курсового проекта 3. Выполнение 3-го листа графической части курсового проекта

5.3. Курсовой проект

Трудоемкость - 30 час.

Главной целью курсовой проекта является развитие навыков самостоятельной работы студента по проектированию и расчету деталей машин, приобретение навыков проектирования машин или агрегатов, развитие творческой мысли студента, способности к самостоятельному инженерному мышлению; научиться пользоваться справочной литературой, таблицами, стандартами, совре-

менной вычислительной техникой и оформлению технической документации.

Применение ЭВМ освобождает студента от трудоемких арифметических действий.

Темой курсовой работы является проектирование привода исполнительных механизмов.

Объем пояснительной записки: 40 стр., шрифт 14, через 1,5 интервала.

Объем графической части: 2,5 листа формата А1.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во эк-земпляров в библиотеке ВоГУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
5 семестр		
Основная литература		
1. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов . – 12-е изд., стер. . – Москва: Academia , 2009 . – 495, [1] с.	1	2
2. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для втузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов . – Изд. 12-е, испр. . – Москва: Высш. шк. , 2008 . – 407, [1] с.	30	2
3. Усов, А. А. Детали машин и основы конструирования : конструирование узлов редукторов: учебное пособие / А. А. Усов . – Вологда : ВоГТУ , 2010 . – 58 с.	35	
Дополнительная литература		
1.Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. Т. 1 / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой . – Изд. 9-е, перераб. и доп. – Москва: Машиностроение: Машиностроение-1 , 2006 . – 927 с.	1	1
2.Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. Т. 2 / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой . – Изд. 9-е, перераб. и доп. – Москва: Машиностроение: Машиностроение-1 , 2006 . – 959 с.	1	1
3.Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. Т. 3 / В. И. Анурьев ; под ред. И. Н. Жестковой . – Изд. 9-е, перераб. и доп. – Москва: Машиностроение: Машиностроение-1 , 2006 . – 927 с.	1	1
4. Перель, Л. Я. Подшипники качения : расчет, проектирование и обслуживание опор : справочник / Л. Я. Перель, В. Я.	3	1

Филатов . – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Машиностроение , 1992 . – 606 с.		
5. Решетов, Д.Н. Детали машин: атлас конструкций: в 2 ч. Ч.1 / Д.Н. Решетов. – Москва: Машиностроение, 1992. – 367 с.	17	1
Методические указания		
1. Детали машин и основы конструирования : автоматизир. проектирование редукторов с червяч. передачами: метод. указания по выполнению курсового проекта: ФПМ, ФЗДО: специальности: 190601, 151001, 220301, 150405 / [сост.: В. П. Полетаев, А. А. Усов] . – Вологда : ВоГТУ , 2007 . – 19 с.	49	10
2. Детали машин и основы конструирования : метод. указания к курсовому проекту : Автоматизир. проектирование редукторов с цилинд. и кон. зубчатыми передачами: ФПМ: ФЗДО : специальности: 190601, 151001, 220301, 150405 : направления: 151000.62, 150400.62 / [сост.: В. П. Полетаев, А. А. Усов] . – Вологда : ВоГТУ , 2007 . – 20 с.	50	10
3. Детали машин и основы конструирования : метод. указания к курсовому проекту : Правила оформления текстовых док.: ФПМ: ФЗДО : специальности: 190601, 151001, 220301, 150405 : направления: 151000.62, 150400.62 / [сост.: В. П. Полетаев, А. А. Усов] . – Вологда : ВоГТУ , 2007 . – 23 с.	90	10
4. Детали машин и основы конструирования : метод. указания к курсовому проекту. Конструирование корпуса и крышки редуктора: ФПМиИТ, ФЗДО: специальности: 190601, 151001, 220301, 150405: направления: 151000.62, 150400.62 / сост. А. А. Усов . – Вологда : ВоГТУ , 2011 . – 19 с.	29	10
5. Детали машин и основы конструирования : методические указания к курсовому проекту "Автоматизированный подбор подшипников качения": ФПМиИТ: ФЗДО: специальности 150405, 151001, 190601, 220301: направления 151000.62, 151900.62, 190600.62, 220700.62 / сост.: В. П. Полетаев, А. А. Усов, Д. А. Богданов . – Вологда : ВоГТУ , 2012 . – 23 с.	14	10

Ответственный за библиографию

Чуриш Т.Ф. Чуриш

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-лабораторная база дисциплины “Детали машин и основы конструирования” представляет собой комплекс из 2-х учебных лабораторий, обеспечивающих проведение лабораторных и практических работ в полном объеме, предусмотренным учебным планом.

В составе кафедры имеется компьютерный класс и необходимая оргтехника.

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	2	3
1..	Модели передач (10 шт.)	1...14
2.	Плакаты (12 шт.)	8...14
3.	Компьютер	9, 10, 11, 14

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки “Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов” и профилю подготовки “автомобили и автомобильное хозяйство” согласно учебному плану указанных направления и профиля подготовки.