

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ, им. П.О. Сухого


О.Д. Асенчик

(подпись)

08.07.2015

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-22-02/уч.

Детали машин

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-36 01 07 – «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

Учебная программа составлена на основе:

образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 07-2013;

учебных планов специальности 1-36 01 07 «Гидрошневмосистемы мобильных и технологических машин» № I-36-1-24/уч. от 11.09.2013 г., № I-36-1-06/уч. от 10.02.2014 г., № I-36-1-57/уч. от 21.09.2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

А.Т. БЕЛЬСКИЙ, доцент кафедры «Детали машин» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.Н. Кравец, главный инженер ОАО «Гомельторгмаш»;

З.Я. Шабакаева, доцент кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» УО «ГГТУ имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Детали машин» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 3 от 18.05.2015);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 10 от 08.06.15); 10-011-124/42

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

(протокол № 5 от 4.06.15); 493-081-42

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 5 от 01.07.15).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Детали машин» предназначена для формирования у студентов общих знаний о деталях машин общего назначения и технологического оборудования. Особое внимание уделяется рассмотрению вопросов прочности и работоспособности агрегатов и узлов механизмов и машин.

В дисциплине «Детали машин» основное внимание уделяется изучению принципов выполнения расчетов основных видов механических передач, проектированию приводов транспортных и технологических машин, рассмотрению вопросов прочности резьбовых, шпоночных, зубчатых, шлицевых, сварных соединений, проектированию подшипниковых узлов и элементов передач.

Уделено внимание рассмотрению методик выполнения рабочих чертежей деталей, определению и назначению величин допусков и допусков размеров на изготовление и ремонт деталей общего назначения, организации эффективной системы смазки и уплотнения узлов.

Цель дисциплины – закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать умения и навыки, необходимые для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности.

Задачи дисциплины заключаются в изучении общих принципов расчета и приобретении навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

Дисциплина «Детали машин» является общепрофессиональной дисциплиной в системе подготовки инженеров. Она является завершающей в цикле общепрофессиональных дисциплин и связующей со специальными дисциплинами.

Изучение дисциплины «Детали машин» опирается на использование знаний, полученных студентами по математике, физике, теоретической механике, механике материалов, теории механизмов и машин.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических средств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

социально-личностные:

- владеть навыками здоровьесбережения;

профессиональные:

- проектировать и конструировать гидропневмоаппаратуру, средства и системы гидропневмоавтоматики;
- анализировать и оценивать тенденции развития техники и технологии;
- готовить доклады, материалы и презентации и представлять на них.

В процессе изучения дисциплины «Детали машин», исходя из требований квалификационной характеристики, студент должен:

знать:

- конструкции, типаж, материалы и способы изготовления деталей машин общего назначения;
- взаимодействие деталей и физические процессы, сопутствующих их работе, с учетом сопротивления воздействию эксплуатационных факторов, видов и характера разрушения деталей и определение критериев их работоспособности и расчета;
- инженерные методы расчета деталей и узлов машин, обеспечивающих требуемую их надежность;
- методы автоматизированного проектирования и конструирования с помощью машинной графики;

уметь:

- выполнять инженерные расчеты деталей и узлов машин, обеспечивающих требуемую их надежность и долговечность;
- конструировать детали, узлы и приводы общемашиностроительного назначения;
- выполнять конструкторскую разработку деталей, узлов и приводов с применением норм проектирования, типовых проектов, стандартов и других нормативных материалов;

владеть:

- методами обоснования конструкций узлов и деталей машин;
- методами инженерного расчета деталей и узлов машин;
- информацией о типовых конструкциях и материалах деталей и узлов машин.

Программа рассчитана на объем 240 учебных часов, из них 101 часов аудиторных занятий для дневной формы обучения и 20 часов для заочной формы обучения.

Форма получения высшего образования: дневная и заочная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры, и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования	
	Дневная	Заочная
Курс	3	3,4
Семестр	5,6	6,7,8
Лекции (час.)	68	12
Практические занятия (час)	17	8
Всего аудиторных (часов)	85	20
Практические занятия по курсовому проектированию	16	
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине		
Экзамен	5	7
Тестирование	-	7
Курсовой проект	6	8

Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 4,5.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Критерии работоспособности и расчета деталей машин

Краткие исторические сведения о механизмах и машинах. Нагрузки в машинах. Прочность. Контактная прочность. Жесткость. Износостойкость. Теплостойкость. Виброустойчивость. Допускаемые напряжения и коэффициенты запаса прочности.

Тема 2. Резьбовые соединения

Достоинства, недостатки и области применения. Способы изготовления резьбы. Классификация резьбы. Распределение нагрузки в групповых соединениях. Предварительная затяжка. Жесткость соединения. Распределение осевой нагрузки по рабочим виткам. Распределение напряжений. Зависимость между моментом, приложенным к гайке и осевой силой винта. Самоторможение и КПД винтовой пары. Расчет на прочность резьбы стержня винта. Расчеты на прочность при различных случаях нагружения. Эффект эксцентричного нагружения болта. Прочность болта при статической и переменной нагрузках. Материалы и допускаемые напряжения резьбовых соединений.

Тема 3. Сварные соединения

Способы сварки. Достоинства, недостатки и области применения. Расчет сварных соединений. Соединения встык. Соединения внахлестку: фланговые, лобовые и комбинированные швы. Соединения втавр. Соединения контактной сваркой: встык, ленточная сварка. Допускаемое напряжение сварного шва.

Тема 4. Заклепочные соединения

Назначение, устройства. Классификация. Достоинства и недостатки. Конструкции и материалы. Критерии расчета клепаных соединений. Расчет прочных соединений при статических нагрузках. Расчет при переменных нагрузках. Расчет прочноплотных соединений. Допускаемые напряжения.

Тема 5. Соединение зацеплением

Назначение, устройство и классификация соединений зацеплением. Достоинства и недостатки. Виды шпонок и область их применения. Материалы и допускаемые напряжения. Расчет на прочность шпоночных соединений. Конструкция и расчет шлицевых соединений. Конструкция и расчет клиновых и штифтовых соединений. Конструкция и расчет профильных соединений.

Тема 6. Соединения деталей с натягом

Способы соединения деталей. Достоинства, недостатки и области применения. Расчет прочности соединения. Расчет прочности и деформаций деталей. Соединение деталей посадкой на конус. Клеммовые соединения и их расчет.

Тема 7. Общие сведения о механических передачах

Назначение и роль передач в машинах. Принципы работы. Классификация. Образование механического привода. Кинематические схемы приводов и их краткая характеристика. Основные и производные характеристики передач. Общие кинематические и энергетические соотношения.

Тема 8. Зубчатые передачи

Классификация зубчатых передач. Достоинства, недостатки и области их применения. Условия работы зуба в зацеплении. Виды разрушения зубьев: поломки, повреждение поверхности. Расчетная нагрузка в зубчатой передаче. Коэффициенты K_α , K_β и K_ν . Точность изготовления. Передаточное отношение и к.п.д. зубчатых передач. Материалы зубчатых колес. Критерии работоспособности и расчета. Допускаемые напряжения.

Тема 9. Цилиндрическая прямозубая зубчатая передача

Геометрические параметры прямозубого цилиндрического колеса. Силы в зацеплении. Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба.

Тема 10. Цилиндрическая косозубая зубчатая передача

Особенности геометрии косозубого цилиндрического колеса. Плавность зацепления и уменьшение шума. Силы в зацеплении косозубой и шевронной передач. Эквивалентная цилиндрическая прямозубая передача. Расчет прочности зубьев по изгибным и контактным напряжениям.

Тема 11. Коническая зубчатая передача

Общие сведения о конической зубчатой передаче. Передаточное отношение. Геометрические параметры конического прямозубого зубчатого колеса. Силы в зацеплении. Расчет зубьев конических колес на прочность по изгибным и контактным напряжениям. Конические зубчатые колеса с непрямым зубом. Силы в зацеплении в конической не прямозубой передаче. Расчет на прочность конической передаче с непрямым зубом.

Тема 12. Винтовые и гипоидные передачи

Общие сведения о винтовых и гипоидных передачах. Геометрические параметры винтовых и гипоидных колес. Основы теории и работы передач. Передаточное число. Расчет винтовых и гипоидных передач.

Тема 13. Червячные передачи

Достоинства, недостатки и области применения червячных передач. Геометрические параметры червяка и червячного колеса. Кинематические параметры червячной передачи. Силы в зацеплении. Критерии работоспособности и расчета червячной передачи. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчет, охлаждение и смазка.

Тема 14. Ременные передачи

Достоинства, недостатки и области применения ременных передач. Классификация ременных передач. Кинематика. Геометрия. Критерии работоспособности и расчета. Силы в передаче. Напряжение в ремне. Скольжение в передаче. Кривые скольжения и к.п.д. Нагрузка на валы и опоры. Расчет ременных передач по тяговой способности и на долговечность: плоскоременная передача, клиноременная передача, поликлиновая передача и круглоременная передача. Конструкция и применение зубчатоременной передачи. Расчет зубчатоременной передачи.

Тема 15. Цепные передачи

Достоинства, недостатки и области применения цепных передач. Основные характеристики. Конструкция цепей и звездочек. Выбор основных параметров цепных передач. Кинематика цепной передачи. Переменность передаточного отношения. Динамические нагрузки. Нагрузки на валы. Критерии работоспособности и расчет цепных передач.

Тема 16. Фрикционные передачи и вариаторы

Принцип работы и области применения фрикционной передачи. Схемы и конструкции фрикционных передач. Основные эксплуатационные характеристики. Факторы, определяющие качество фрикционных передач: скольжение, к.п.д. Вариаторы. Расчеты на прочность деталей фрикционных передач и вариаторов.

Тема 17. Планетарные передачи

Основные схемы планетарных передач. Кинематика планетарной передачи. Силы, действующие в зацеплении передачи. Коэффициент полезного действия. Синтез планетарных передач. Особенности расчета на прочность зубьев зубчатых колес планетарной передачи.

Тема 18. Волновые передачи

Схемы фрикционных волновых передач и их передаточное отношение. Кинематика зубчатой волновой передачи. Коэффициент полезного действия передачи. Конструкция и расчет на прочность элементов волновой передачи. Материалы и допускаемые напряжения.

Тема 19. Валы и оси

Виды и назначение валов и осей. Конструкции и материалы. Предварительное определение размеров валов по крутящему моменту. Расчет валов на статическую и усталостную прочность. Расчет валов на жесткость и колебания.

Тема 20. Подшипники

Классификация подшипников. Подшипники скольжения и область их применения. Классификация и маркировка подшипников качения. Достоинства, недостатки, области применения. Распределение нагрузки между телами качения. Кинематика. Причины выхода из строя подшипников. Критерии расчета. Расчет на долговечность. Определение эквивалентной нагрузки. Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.

Тема 21. Муфты

Общие сведения. Назначение и классификация муфт. Виды несоосности валов. Выбор муфты. Муфты глухие. Муфты компенсирующие. Назначение и динамические свойства упругих муфт. Сцепные управляемые муфты. Муфты автоматические: предохранительные, центробежные, свободного хода.

Тема 22. Упругие соединения

Назначение, устройства. Классификация. Достоинства и недостатки. Конструкции и материалы. Принцип передачи нагрузки. Распределение нагрузки. Распределение напряжений. Нарушение режима работы и виды повреждений. Пути повышения надежности и долговечности соединения. Расчет упругих соединений. Критерии расчета. Пружины растяжения, сжатия. Пружины кручения. Пружины изгиба и рессоры.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Целью выполнения курсового проекта является приобретение инженерных навыков по расчету и конструированию типовых механизмов, узлов и отдельных деталей на основе ранее полученных теоретических знаний по общеобразовательным и общетехническим дисциплинам.

Основными задачами курсового проекта являются: ознакомление с научно-технической литературой по теме курсового проекта; изучение известных аналогичных машин и механизмов с анализом их достоинств и недостатков; выбор материала и выполнение необходимых проектных и проверочных расчетов с целью обеспечения технических характеристик проектируемого объекта; выбор и обоснование необходимой точности изготовления деталей и узлов, шероховатости поверхностей, допусков и посадок размеров, форм и расположения поверхностей; выполнение графической части курсового проекта в соответствии с требованиями ЕСКД.

Тематика заданий на курсовое проектирование следующая:

1. Приводы конвейеров (ленточных, цепных и др.).
2. Приводы технологического оборудования (станки, технологические агрегаты, транспортные устройства).
3. Приводы транспортных машин.

Конкретная тематика заданий на курсовое проектирование устанавливается кафедрой.

Содержание листов курсового проекта зависит от тематики и объема. Рекомендуются следующая примерная разбивка содержания по листам:

1. Общий вид привода или установки.
2. Конструктивная проработка наиболее существенных узлов (общие виды).
3. Рабочие чертежи типовых деталей (зубчатые и червячные колеса, валы и валы-шестерни, корпусные детали, стаканы, крышки и т.д.).

Пояснительной записки объемом 50–60 страниц.

Количество часов на курсовой проект по учебной дисциплине 60 часов, из них 16 часов практических занятий.

Трудоемкость курсового проекта по учебной дисциплине, выраженная в зачетных единицах – 1,5.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	6
1.	Критерии работоспособности и расчета деталей машин	2		экзамен
2.	Резьбовые соединения	4	2	экзамен, отчет по пк
3.	Сварные соединения	4	2	экзамен, отчет по пк
4.	Заклепочные соединения	2	2	экзамен, отчет по пк
5.	Соединение зацеплением	4		экзамен
6.	Соединения деталей с натягом	2		экзамен
7.	Общие сведения о механических передачах	2		экзамен
8.	Зубчатые передачи	4		экзамен
9.	Цилиндрическая прямозубая зубчатая передача	2	2	экзамен, отчет по пк
10.	Цилиндрическая косозубая зубчатая передача	2		экзамен
11.	Коническая зубчатая передача	2	2	экзамен, отчет по пк
12.	Винтовые и гипоидные передачи	2		экзамен
13.	Червячные передачи	4	2	экзамен, отчет по пк
14.	Ременные передачи	4	2	экзамен, отчет по пк
15.	Цепные передачи	2	2	экзамен, отчет по пк
16.	Фрикционные передачи и вариаторы	4		экзамен
17.	Планетарные передачи	2		экзамен
18.	Волновые передачи	2		экзамен
19.	Валы и оси	2		экзамен
20.	Подшипники	4		экзамен
21.	Муфты	8	1	экзамен, отчет по пк
22.	Упругие соединения	4		экзамен

Примечание: пк – практическое занятие

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	
1	2	3	4	5
1.	Критерии работоспособности и расчета деталей машин	0,5		экзамен, тест
2.	Резьбовые соединения	0,5	2	экзамен, отчет по ПК
3.	Сварные соединения	0,5	2	экзамен, отчет по ПК
4.	Заклепочные соединения	0,5	2	экзамен, отчет по ПК
5.	Соединение зацеплением	1		экзамен, тест
6.	Соединения деталей с натягом	0,5		экзамен
7.	Общие сведения о механических передачах	0,5	2	экзамен, отчет по ПК
8.	Зубчатые передачи	0,5		экзамен, тест
9.	Цилиндрическая прямозубая зубчатая передача	0,5		экзамен, тест
10.	Цилиндрическая косозубая зубчатая передача	0,5		экзамен, тест
11.	Коническая зубчатая передача	0,5		экзамен, тест
12.	Винтовые и гипоидные передачи	0,5		экзамен
13.	Червячные передачи	0,5		экзамен, тест
14.	Ременные передачи	1		экзамен, тест
15.	Цепные передачи	0,5		экзамен, тест
16.	Фрикционные передачи и вариаторы	0,5		экзамен, тест
17.	Планетарные передачи	0,5		экзамен, тест
18.	Волновые передачи	0,5		экзамен, тест
19.	Валы и оси	0,5		экзамен, тест
20.	Подшипники	0,5		экзамен, тест
21.	Муфты	0,5		экзамен
22.	Упругие соединения	0,5		экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Гузенков П. Г. Детали машин : учебник для вузов /П. Г. Гузенков. – М.: Высш. школа, 1986. – 359 с.
2. Детали машин: учебник для вузов /Л. А. Андриенко, Б. А. Байков, И. К. Ганулич и др.; под ред. О. А. Ряховского. – М.: МГТУ, 2004. – 519 с.
3. Иванов М. Н. Детали машин : учебник для втузов /М. Н. Иванов; под ред. В. А. Финогенова. – М.: Высш. школа, 2000. – 383 с.
4. Курмаз Л. В. Детали машин: проектирование: учеб. пособие для вузов. – Мн.: Технопринт, 2002. – 296 с.
5. Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу «Детали машин». – М.: Машиностроение, 2004. – 440 с.
6. Решетов Д. Н. Детали машин: учебник для машиностр. спец. вузов.– М.: Машиностроение, 1989. – 496с.
7. Скойбеда А. Т. И др. Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов /под общ. ред. А. Т. Скойбеды. – Мн.: Выш. шк., 2006. – 560 с.

Дополнительная литература

8. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. – М.: Машиностроение, 2001. –Т. 1. – 920 с.; Т. 2. – 912 с.; Т.3. – 864 с.
9. Детали машин в примерах и задачах: учебное пособие для вузов / С. Н. Ничипорчик, М. И. Корженцевский, В. Ф. Калачев и др.; под общ. ред. С. Н. Ничипорчика. – Мн.: Выш. школа, 1981. – 431 с.
10. Дунаев, П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для техн. спец. вузов / П.Ф.Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Высш. шк., 2001. – 447 с.
12. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие/ С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин и др. – М.: Машиностроение, 1987 – 416 с.
13. Курсовое проектирование деталей машин: Справ. пособие: В 2 ч. /А.В. Кузьмин, Н.Н. Макейчик, В.Ф. Калачев и др.– Мн.: Выш. шк., 1982. – 544 с.
14. Кузьмин А.В. и др. Расчеты деталей машин: Справ. пособие/А.В. Кузьмин, И.М. Чернин, Б.С. Козинцов. – Мн.:Выш. шк., 1986. – 400 с.
15. Леликов О.П. Валы и опоры с подшипниками качения. Конструирование и расчет: Справочник. – М.: Машиностроение, 2006. – 640 с.
16. Ряховский О.А., Иванов С.С. Справочник по муфтам. – Л.: Политехника, 1991. – 384 с.
17. Санюкевич Ф.М. Детали машин. Курсовое проектирование: Учебное пособие. – Брест: БГТУ, 2004. – 488 с.
18. Учаев, П. Н. Детали машин и основы конструирования. Основы конструирования. Вводный курс : учебник для вузов / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, С. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 199 с.
19. Хруничева Т. В. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учеб. пособие. – М.: ИД Форум, Инфра-М, 2009. – 224 с.

20. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. Учебное пособие для техникумов. – Калининград: Янтар. Сказ, 2001. – 454 с.

21. Выбор муфт для привода транспортирующих устройств [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проектированию для студентов машиностроительных и немашиностроительных специальностей всех форм обучения /Н. В. Акулов, Е. М. Акулова. – Гомель: ГГТУ, 2010. – 39 с.

22. Детали машин: лабораторный практикум по одноименному курсу для студентов машиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения /Н. В. Акулов, В. Н. Полейчук, Е. М. Акулова. – Гомель: ГГТУ, 2012. – 58 с.

23. Детали машин. Расчет и конструирование простых винтовых устройств [Электронный ресурс]: практикум для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения /Н. В. Акулов. – Гомель: ГГТУ, 2010. – 34 с.

24. Методика расчета параметров зацепления закрытых цилиндрических и конических передач с нормализованными и улучшенными колесами [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Детали машин" для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения /В. Н. Полейчук. – Гомель: ГГТУ, 2011. – 62 с.

25. Методические указания "Конструирование и расчет валов. Подбор подшипников качения" к контрольной работе по разделу "Валы, оси и их опоры" для студентов машиностроительных специальностей заочной формы обучения /А. И. Столяров. – Гомель: ГГТУ, 2006. – 77 с.

26. Практическое руководство и задания "Разработка привода с одноступенчатым редуктором" к курсовому проектированию по курсам "Детали машин", "Прикладная механика", "Механика" для студентов технических специальностей дневной и заочной форм обучения / Н. В. Акулов, Э. Я. Коновалов. – Гомель: ГГТУ, 2005. – 151 с.

27. Разработка эскизного проекта цилиндрического редуктора [Электронный ресурс]: методические указания к курсовому проектированию по дисциплинам "Детали машин", "Прикладная механика", "Механика" для студентов машиностроительных специальностей дневной и заочной форм обучения /Н. В. Акулов, Е. М. Акулов. – Гомель: ГГТУ, 2010. – 40 с.

28. Расчет параметров зацепления открытых зубчатых передач механического привода [Электронный ресурс]: методические указания для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения /В. Н. Полейчук. – Гомель: ГГТУ, 2011. – 42 с.

Электронные учебно-методические комплексы

1. Бельский А.Т. Детали машин: электронный учебно-методический комплекс дисциплины; кафедра "Детали машин". – Гомель: ГГТУ, 2012. – 1 папка. – Режим доступа: eib.gstu.by.

Список литературы сверен слав. (сбор с.т.)

Перечень практических занятий для дневной формы обучения

1. Расчет резьбовых соединений при различных случаях нагружения.
2. Расчет сварных соединений при различных случаях нагружения.
3. Расчет заклепочных соединений.
4. Расчет на контактную прочность закрытой цилиндрической зубчатой передачи.
5. Расчет на контактную прочность закрытой конической зубчатой передачи.
6. Расчет на контактную прочность червячной передачи
7. Расчет по тяговой способности и на долговечность ременной передачи.
8. Расчет по тяговой способности и на износостойкость шарнира цепной передачи.
9. Выбор муфты привода конвейера

Перечень практических занятий для заочной формы обучения

1. Расчет резьбовых соединений при различных случаях нагружения.
2. Расчет сварных соединений при различных случаях нагружения.
3. Расчет заклепочных соединений.
4. Кинематический и энергетический расчет привода.

Перечень практических занятий по курсовому проектированию

1. Выбор материала для изготовления колес и определение допускаемых напряжений.
2. Эскизная компоновка редуктора.
3. Расчет вала на усталостную прочность.
4. Выполнение рабочих чертежей элементов редуктора.

Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями и управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ.

Материальное обеспечение занятий

1. Стенды по темам раздела учебной дисциплины «Детали машин».
2. Примеры листов графической части курсового проектирования.
3. Редукторы различных типов.
4. Лабораторные установки исследования резьбовых соединений.
5. Комплекты подшипников качения.
6. Презентации по всем темам учебной дисциплины «Детали машин».

Организация и выполнение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов подразделяется на обязательную и дополнительную работу.

Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям.

Дополнительная самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины «Детали машин».

При изучении учебной дисциплины «Детали машин» используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируется самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий;
- выполнение индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- подготовка к сдаче экзамена и курсового проекта.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. №09-10/53-ПО)

Перечень средств диагностики компетенции студента

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных индивидуальных заданий по практическим занятиям;
- защита курсового проекта;
- сдача экзамена.



Контрольные вопросы по учебной дисциплине «Детали машин»

1. Нагрузки в машинах.
2. Критерии работоспособности. Прочность. Контактная прочность.
3. Критерии работоспособности. Жесткость. Износостойкость. Теплостойкость.
4. Допускаемые напряжения и коэффициенты запаса прочности.
5. Основные сведения о резьбовых соединениях.
6. Расчет резьбы на прочность.
7. Определение нагрузки, действующей на один болт.
8. Расчет стержня болта на прочность.
9. Расчет болта при эксцентричном приложении нагрузки.
10. Момент завинчивания гайки.
11. Расчет резьбовых соединений при переменных нагрузках.
12. Материалы и допускаемые напряжения в резьбовых соединениях.
13. Расчет стыковых сварных соединений.
14. Расчет фланговых, лобовых и комбинированных сварных швов.
15. Расчет тавровых сварных соединений.
16. Расчет соединений, образованных точечной и ленточной сваркой.
17. Определение допускаемых напряжений для сварных соединений.
18. Общие сведения о заклепочных соединениях.
19. Определение параметров заклепочного шва.
20. Расчет заклепочных соединений на срез и смятие.
21. Расчет соединений при нецентральной действии нагрузки.
22. Расчет плотных заклепочных швов.
23. Материалы и допускаемые напряжения для заклепочных соединений.
24. Общие сведения о шпоночных соединениях.
25. Расчет ненапряженных шпоночных соединений.
26. Расчет соединения клиновой врезной шпонкой.
27. Расчет соединения шпонкой на лыске.
28. Расчет соединения фрикционной шпонкой.
29. Расчет соединения тангенциальной шпонкой.
30. Общие сведения о шлицевых соединениях.
31. Расчет шлицевых соединений.
32. Расчет штифтовых соединений.
33. Общие сведения и расчет профильных соединений.
34. Общие сведения и расчет прочности соединения с натягом.
35. Расчет прочности и деформации деталей при соединении с натягом.
36. Общие сведения и расчет соединения посадкой на конус.
37. Расчет клиновых соединений.
38. Общие сведения о зубчатых передачах.
39. Материалы зубчатых колес.
40. Определение допускаемых напряжений.
41. Расчетная удельная нагрузка в зубчатом зацеплении.
42. Параметры прямозубого цилиндрического колеса
43. Расчет цилиндрических прямозубых передач на контактную прочность.

44. Расчет цилиндрических прямозубых передач по напряжениям изгиба.
45. Особенности геометрии косозубой зубчатой передачи.
46. Силы в зацеплении косозубой цилиндрической передаче.
47. Расчет косозубых цилиндрических передач на прочность.
48. Геометрические параметры колес конической передачи.
49. Силы в зацеплении конической зубчатой передаче.
50. Расчет конических передач на контактную прочность.
51. Расчет конических зубчатых передач по напряжениям изгиба.
52. Силы в зацеплении не прямозубой конической передаче.
53. Расчет не прямозубых конических передач по контактными напряжениям.
54. Расчет не прямозубых конических передач по напряжениям изгиба.
55. Винтовые передачи и их расчет.
56. Гипоидные передачи и их расчет.
57. Классификация червячных передач. Виды червяков.
58. Скольжение в червячной передаче. Коэффициент полезного действия.
59. Геометрия элементов червячного зацепления.
60. Расчетная нагрузка в червячной передаче.
61. Расчет червячной передачи по контактными напряжениям.
62. Силы в зацеплении червячной передачи.
63. Тепловой расчет червячной передачи.
64. Расчет плоскоременной передачи.
65. Расчет клиноременной передачи.
66. Расчет зубчатоременной передачи.
67. Геометрические параметры цепной передачи.
68. Расчет цепных передач по тяговой способности.
69. Расчет цепных передач на износостойкость шарнира.
70. Передаточное отношение фрикционной передачи
71. Фрикционная передача. Вариаторы и их диапазон регулирования.
72. Расчетная нагрузка фрикционных передач.
73. Скольжение во фрикционных передачах.
74. Расчет фрикционных передач с гладкими цилиндрическими катками.
75. Расчет фрикционных передач с коническими катками.
76. Расчет фрикционных передач с неметаллическими катками.
77. Зубчатые волновые передачи и их передаточное отношение.
78. Расчет гибкого колеса на сопротивление усталости.
79. Напряжения в гибком колесе.
80. Параметры гибкого колеса.
81. Общие сведения и кинематика планетарных передач.
82. Подбор чисел зубьев в планетарных передачах.
83. Силы и вращающие моменты в планетарной передаче.
84. Расчет на прочность зубчатого зацепления в планетарной передаче.
85. Валы и оси. Их классификация.
86. Расчет вала на статическую прочность.
87. Расчет вала на усталостную прочность.
88. Подшипники. Их классификация.
89. Обозначение подшипников качения.
90. Определение нагрузки на тела качения.

91. Кинематика и динамика подшипника качения.
92. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъемности.
93. Муфты и их классификация.
94. Конструкции фланцевых муфт и их расчет.
95. Конструкция и расчет кулачково-дисковой муфты.
96. Конструкция зубчатой муфты и ее расчет.
97. Конструкция упругой втулочно-пальцевой муфты и ее расчет.
98. Конструкция муфты с резиновой звездой и ее расчет.
99. Кулачковые сцепные муфты и их расчет.
100. Дисковые сцепные муфты и их расчет.
101. Конусные сцепные муфты и их расчет.
102. Цилиндрическая шинно-пневматическая муфта и ее расчет.
103. Конструкция муфты со срезным штифтом и ее расчет.
104. Конструкция муфты свободного хода и ее расчет.
105. Классификация упругих элементов.
106. Расчет пружин сжатия.
107. Расчет пружин кручения.
108. Расчет пружин изгиба.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Теория и проектирование гидропневмосистем	Гидропневмоавтоматика	нет  Д.А. Степанко	
Объемные гидро – и пневмомашин	Гидропневмоавтоматика	нет  Д.А. Степанко	

Библиотека ГГТУ ИМ.П.О.