МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Краснодарского края

**«НОВОРОССИЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКОНОМИКИ»**

**(ГАПОУ КК «НКСЭ)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

**для студентов заочного отделения**

**учебной дисциплины «Детали машин»**

**для специальности 151031 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)»**

(базовая подготовка)

**2014**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОНаучно-методический совет протокол №\_\_\_ от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_2014 г. \_\_\_\_\_\_\_\_Э.М.Ребрина. | ОДОБРЕНОна заседании ЦМК автомеханических дисциплинПротокол № \_\_\_\_от "\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_2014 г Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Н. Брагина  | Составлено в соответствии с требованиями ФГОС для укрупненной группыспециальностей 150000 Металлургия, машиностроение и материалообработка) по специальности 151031 «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)».Приказ Министерства образования и науки РФ №15596 от 14.12.2009 г. №, Зарегистрирован вМинюсте приказ № 661 от 24.11.2009 г.  |

 Разработчик:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.Б.Елисеева

Преподаватель общепрофессиональных

 дисциплин ГАПОУ КК «НКСЭ»

 Рецензенты:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Н.Брагина

Преподаватель общепрофессиональных

 дисциплин высшей категории

ГАПОУ КК «НКСЭ»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программой дисциплины «Детали машин» предусматривается изучение механических передач, методов их расчетов и конструирования .

Изучение дисциплины базируется на комплексе знаний, полученных студентами при изучении предметов «Материаловедение», «Техническая механика», и ставит целью приобретение глубоких знаний для производственной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

* производить расчеты механических передач и сборочных единиц
* читать кинематические схемы.
* определять напряжения в конструкционных элементах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

* виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
* методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.
* основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения.

Изучение программного материала должно способствовать формированию у студентов профессиональных знаний, развитию познавательной активности, интереса к научно-техническому прогрессу и творческого подхода к профессиональной деятельности, знаний и умений, практических навыков в соответствии с требованиями классификационной характеристики.

По данной дисциплине предусмотрено выполнение одной до­машней контрольной работы, охватывающей все разделы учебной программы.

На установочных занятиях студентов знакомят с программой дисциплины, методикой работы над учебным материалом и дают пояснения по выполнению домашней контрольной работы.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельно­го изучения темам программы.

Выполнение контрольной работы определяет степень усвоения студентами изученного материала и умение применять полученные знания при решении практических задач.

Учебный материал рекомендуется изучать в той последова­тельности, которая дана в методических указаниях:

* ознакомление с примерным тематическим планом и методи­ческими указаниями по темам;
* изучение программного материала по рекомендуемой литера­туре;
* составление ответов на вопросы самоконтроля, приведенные после каждой темы.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**КОНТРОЛЬНОЙ РАБО­ТЫ**

Контрольная работа выполняется в тетради в клетку или с применением компьютерной техники на листах формата А4. Необходимые для ответов рисунки, схемы выполняют под линейку в карандаше или в графических редакторах с сохра­нением всех обозначений.

При изучении материала необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единиц измерений в соответствии с действующими стандартами.

Выполнять контрольную работу нужно согласно варианту, который определяется по последней цифре шифра.

Работа, выполненная не по своему варианту, возвращается студенту без оценки.

Если контрольная работа выполнена неудовлетворительно, она возвращается студенту для исправления, согласно замечаниям рецензента.

При оформлении контрольной работы полностью записывается условие задачи, пишется формула, под которой указывается смысл каждой величины, входящей в неё.

В контрольной работе оставляются поля для замечаний и рецензий преподавателей, приводится список использованной литературы. На обложке тетради указывается учебный шифр, наименование дисциплины, курс, отделение, индекс учебной группы, фамилию, имя и отчество исполнителя.

Контрольная работа выполняется в сроки, указанные в учебном графике.

После получения прорецензированной работы студенту необ­ходимо исправить отмеченные ошибки, выполнить все указания преподавателя и повторить недостаточно усвоенный теоретиче­ский материал. Не зачтенная работа подлежит повторному выпол­нению.

Все замечания преподавателя должны быть устранены студен­том до сдачи экзамена, в противном случае студент не допускается к экзамену.

В контрольную работу по дисциплине «Детали машин» входит 2 теоретических вопроса и задача. Номер варианта соответствует двум последним цифрам шифра. По таблице 1 по номеру варианта выбирают номера двух теоретических вопросов и номер задачи.

Например: шифр заканчивается цифрами 03, что соответствует варианту 3. По таблице 1 при выполнении третьего варианта требуется ответить на теоретические вопросы 4, 36 и решить задачу под № 3. Данные для задачи (номер схемы, значения мощности, частоты вращения и передаточного числа) приведены в таблице 2.

**3 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, практические работы и самостоятельная работа обучающихся** |
| *1* | *2* |
| Введение в предметТема1 Основные понятияТема 2 Общие сведения о передачах |  |
| Цель и задачи раздела. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам.Назначение механических передач и их классификация. Передаточное отношение и передаточное число.  |
| **Самостоятельная работа**Основные кинематические и силовые соотношения, расчет многоступенчатых передач |
| **Контрольные вопросы*** + 1. Какая разница между машиной и механизмом?

2. Какие детали называются деталями общего назначения?3. Каково значение взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении? |
| Тема 3Фрикционные передачи и вариаторы | Принцип работы фрикционных передач, Классификация фрикционных передач. Передачи с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения.  |
| **Контрольные вопросы**1. Какими достоинствами и недостатками обладают фрикционные передачи?2. В каких случаях целесообразно применять фрикционные передачи?3 Какие устройства называются вариаторами? |
| Тема 4 Зубчатые передачи | Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения. Основные теории зубчатого зацепления. Основные критерии работоспособности и расчета. Прямозубые, косозубые, шевронные цилиндрические передачи. Конические передачи. Основы расчета, основные геометрические соотношения. |
| **Самостоятельная работа** Краткие сведения об изготовлении зубчатых колес. Виды разрушений зубчатых колес. |
| **Лабораторная работа 1 «Определение параметров зубчатой пары»** |
| **Контрольные вопросы*** + - 1. Как классифицируются зубчатые передачи?
			2. Какие передачи называют открытыми и какие закрытыми?
			3. Каковы достоинства и недостатки зубчатых передач?
			4. Какие основные требования предъявляются к профилям зубьев?
			5. В чем заключаются преимущества и недостатки косозубых передач по срав­нению с прямозубыми?
			6. В каких случаях применяют конические зубчатые передачи? Каковы недо­статки передачи коническими зубчатыми колесами?
 |
| Тема 5 Передача винт-гайка | Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения. Материалы винтовой пары. Расчет передачи |
| Тема 6 Червячная передача | Общие сведения о червячных передачах. Геометрические соотношения, передаточное число. КПД. Силы, действующие в зацеплении. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. Тепловой расчет. |
| **Контрольные вопросы**1. Назовите достоинства и недостатки червячных передач по сравнению с зуб­чатыми.2. В каких случаях применяется червячная передача?3. Как классифицируются червячные передачи?4. Какие расчеты выполняют для червячной передачи? |
| Тема7 Общие сведения о редукторах | Назначение, устройство, классификация. Конструкции одно- и двухступенчатых редукторов. Мотор-редукторы. Основные параметры редукторов. | 2 |
| **Лабораторная работа 2«Изучение одноступенчатого зубчатого редуктора»** |
| **Контрольные вопросы**1. Для чего предназначен редуктор?
2. Как классифицируются редукторы?
3. Из каких основных деталей состоит редуктор
 |
| Тема8 Ременные передачи | Общие сведения о ременных передачах. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Причины выхода из строя и критерии работоспособности. |
| **Контрольные вопросы**1. В чем заключается основное достоинство ременной передачи?2. Каково назначение предварительного натяжения ремня?3 Перечислите типы ременных передач |
| Тема 9 Цепные передачи | Общие сведения о цепных передачах, классификация, устройство. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности. Расчеты передачи |
| **Самостоятельная работа**Типы приводных цепей. |
| **Контрольные вопросы**1.Преимущества цепной передачи перед ременной2. Какие различают цепи.3. Какие основные элементы цепной передачи |
| Тема 10 Валы и оси | Валы и оси, их назначение, классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей.  |
| **Самостоятельная работа**Проектировочный и проверочный расчеты. |
| **Контрольные вопросы*** + - * 1. В чем заключается разница между валом и осью?

 2. Какие различают виды валов?3. Что называется шипом, шейкой и пятой? |
| Тема11 Опоры валов и осей | Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость. Подшипники качения. Классификация, маркировка |
| **Самостоятельная работа**Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазка и уплотнения |
| **Контрольные вопросы**1. Какими недостатками обладают подшипники скольжения?* + - * 1. Какова роль смазки в подшипниках скольжения?
				2. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с под­шипникам скольжения?
 |
| Тема 12 Разъемные соединениядеталей | Резьбовые соединения. Расчет болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Проверочный расчет |
| **Самостоятельная работа**Классификация, сравнительная характеристика**Контрольные вопросы**Какие способы подготовки стыков под сварку вы знаете?Как рассчитывают стыковые сварные швы, нагруженные осевой силой?Как классифицируются резьбы по геометрической форме и по назначению?Почему для болтов (винтов, шпилек) применяют треугольную резьбу? |
| Тема 13 Муфты | Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Подбор, расчет муфт. |
| **Контрольные вопросы**1.Какие различают типы муфт по назначению? 2.Приведите сравнительную характеристику основных типов муфт |
| Тема 14 Неразъемные соединения деталей | Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Соединения с натягом. |
| Тема15 Общие сведения о некоторых механизмах | Плоские механизмы первого и второго рода. Общие сведения, классификация, принцип работы. |

**4 ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ**

 Дать письменные ответы на теоретические вопросы:

**1**. Общие сведения о передачах: назначение, классификация, кинематические и силовые соотношения для одноступенчатых и многоступенчатых передач.

**2**. Фрикционные передачи: устройство, основные характеристики, достоинство, недостатки

**3**. Фрикционные вариаторы, назначение, устройство, типы.

**4**. Зубчатые передачи: устройство, достоинство, недостатки, классификация

**5**. Геометрия и кинематика зубчатых колес

**6**. Виды разрушения, критерии работоспособности, материалы, допускаемые напряжения зубчатых передач

**7**. Косозубые и шевронные цилиндрические колеса: геометрические параметры, силы в зацеплении, расчет косозубых колес

**8**. Основные характеристики, геометрические и силовые соотношения в прямозубых конических передачах

**9.** Передача винт-гайка, назначение, материалы деталей передачи, достоинство, недостатки

**10**. Червячная передача: устройство, классификация, достоинство, недостатки

**11.** Червячная передача: основные параметры, силы в зацеплении

**12.** Ременная передача, устройство, достоинство, недостатки, классификация

**13**. Геометрические и кинематические зависимости ременной передачи

**14**. Цепные передачи: основные параметры, кинематика и геометрия, классификация, достоинства, недостатки

**15**. Назначение валов и осей, элементы конструкции валов, классификация, материалы

**16.** Расчетвалов и осей

**17**. Подшипники скольжения: классификация, достоинства, недостатки, материалы, смазка

**18**. Подшипники качения: достоинства, недостатки, область применения, классификация

**19**. Маркировка подшипников качения

**20**. Порядок подбора и проверка на долговечность подшипников качения

**21**. Редукторы, основные параметры, достоинства и недостатки редукторов основных типов

**22**. Соединительные муфты

**23.** Муфты сцепные

**24** . Муфты предохранительные

**25**. Виды соединений

**26**. Резьбовые соединения, классификация

**27** . Шпоночные соединения, устройство, назначение, достоинства, недостатки, конструкции шпонок

**28**. Расчеты шпоночных соединений

**29**. Шлицевые соединения: устройство, назначение, достоинства, недостатки

**30.** Расчеты шлицевых соединений

**31**. Штифтовые соединения: устройство, назначение, преимущества, недостатки

**32**. Соединения сваркой: преимущества, недостатки, классификация

**33**. Расчет сварных соединений

**34**. Расчет одиночных болтов при постоянной нагрузке

**35.** Заклепочные соединения: достоинства, недостатки, материалы и конструкции заклепок, классификация.

**36.** Расчет заклепочного соединения

**37**. Сведения об изготовлении зубчатых колес

**38**. Расчет прямозубых колес на контактную прочность и изгиб

**39**. Расчет передачи винт-гайка

**40**. Планетарные зубчатые передачи.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№варианта** | **№,№ вопросов** | **№ задачи** | **№ задачи..** | **№,№ вопросов** | **№ задачи** |
| **01** | 1,39 | 1 | **21** | 21,4 | 21 |
| **02** | 2,38 | 2 | **22** | 22,3 | 22 |
| **03** | 3,37 | 3 | **23** | 23,2 | 23 |
| **04** | 4,36 | 4 | **24** | 24,1 | 24 |
| **05** | 5,35 | 5 | **25** | 25,40 | 25 |
| **06** | 6,34 | 6 | **26** | 26,20 | 26 |
| **07** | 7,33 | 7 | **27** | 27,19 | 27 |
| **08** | 8,32 | 8 | **28** | 28,18 | 28 |
| **09** | 9,31 | 9 | **29** | 29,17 | 29 |
| **10** | 10,30 | 10 | **30** | 30,16 | 30 |
| **11** | 11,29 | 11 | **31** | 31,15 | 31 |
| **12** | 12,28 | 12 | **32** | 32,14 | 32 |
| **13** | 13,27 | 13 | **33** | 33,13 | 33 |
| **14** | 14,26 | 14 | **34** | 34,12 | 34 |
| **15** | 15,25 | 15 | **35** | 35,11 | 35 |
| **16** | 16,23 | 16 | **36** | 36,10 | 36 |
| **17** | 17,24 | 17 | **37** | 37,9 | 37 |
| **18** | 18,22 | 18 | **38** | 38,8 | 38 |
| **19** | 19,21 | 19 | **39** | 39,7 | 39 |
| **20** | 20,5 | 20 | **40** | 40,6 | 40 |

Задача **1-40**. Определить параметры привода: угловые скорости, вращающие моменты, мощности на валах, передаточные отношения, КПД. Описать назначение, принцип работы, устройство привода. Данные взять из таблицы 2, схема к задаче указана на рисунке 1.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задачи.** | **№ схемы**  | **Мощность****Р1 , кВт** | **Частота вращения****n,об/мин** | **Передаточное число, u**  | **№ задачи..** | **№ схемы**  | **Мощность****Р1 , кВт** | **Частота вращения****n,об/мин** | **Передаточное число, u**  |
| **1** | 1 | 8,5 | 950 | 2 | **21** | 1 | 2,6 | 980 | 1,25 |
| **2** | 2 | 3,2 | 960 | 3,15 | **22** | 2 | 2,1 | 970 | 2 |
| **3** | 3 | 4,0 | 970 | 2,5 | **23** | 3 | 2,9 | 1140 | 1,6 |
| **4** | 4 | 3,5 | 750 | 3,15 | **24** | 4 | 2,4 | 955 | 3,15 |
| **5** | 5 | 3,6 | 955 | 2 | **25** | 6 | 5,5 | 720 | 4 |
| **6** | 6 | 1,9 | 1440 | 12,5 | **26** | 9 | 4,2 | 720 | 2,5 |
| **7** | 7 | 2,8 | 1460 | 16 | **27** | 10 | 3,8 | 710 | 2 |
| **8** | 8 | 2,6 | 1420 | 20 | **28** | 3 | 3,2 | 710 | 2 |
| **9** | 9 | 3,3 | 750 | 3,15 | **29** | 8 | 4,6 | 980 | 25 |
| **10** | 10 | 3,0 | 970 | 4 | **30** | 7 | 6,2 | 1000 | 20 |
| **11** | 8 | 4,7 | 960 | 12 | **31** | 10 | 5,6 | 710 | 1,6 |
| **12** | 7 | 3,6 | 1440 | 20 | **32** | 2 | 3,2 | 970 | 3 |
| **13** | 5 | 2,0 | 980 | 25 | **33** | 5 | 2,0 | 955 | 2 |
| **14** | 10 | 6,4 | 720 | 1,6 | **34** | 3 | 4,4 | 970 | 1,6 |
| **15** | 1 | 8,5 | 710 | 4 | **35** | 9 | 4,2 | 720 | 2,5 |
| **16** | 2 | 9,8 | 935 | 1,25 | **36** | 7 | 6,2 | 1000 | 20 |
| **17** | 3 | 4,4 | 970 | 1,6 | **37** | 10 | 3,0 | 970 | 4 |
| **18** | 8 | 8,6 | 989 | 32 | **38** | 8 | 2,6 | 1420 | 20 |
| **19** | 4 | 3,7 | 970 | 4 | **39** | 4 | 3,0 | 970 | 4 |
| **20** | 6 | 3,2 | 980 | 2,5 | **40** | 6 | 1,9 | 1440 | 12,5 |



Рисунок 1

 **ЛИТЕРАТУРА**

1 Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин-М: Высшая школа, 2013 – 212 с

2 Куклин Н.Г., Куклина Г.С. . «Детали машин»- М: Машиностроение- 2012 – 185 с

3 Гулиа Н.В., Клоков В.Г., «Детали машин»- - М: Академия 2013-294 с

4 Олофинская В.П. «Детали машин» Краткий курс и тестовые задания М: Форум-ИНФРА-М, -2012-208с