Учреждение образования

«Вилейский государственный колледж»

 УТВЕРЖДАЮ

Директор учреждения образования

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.С.Китиков

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021

НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Методические рекомендации

по изучению учебной дисциплины, выполнению обязательной

контрольной работы для учащихся заочной формы обучения 2 курса

по специальности 2-37 01 51 Автосервис, квалификации 2-37 01 51-51

 Автомеханик 5-го разряда

Вилейка

2021

Автор:

Субоч Татьяна Ивановна, преподаватель первой категории учреждения образования «Вилейский государственный колледж».

Разработаны на основе учебной программы учебной дисциплины «Нормирование точности и технические измерения», утвержденной Министерством образования 16.05.2008.

Обсуждены и одобрены на заседании цикловой комиссии преподавателей специальных учебных дисциплин по специальностям: «Монтаж и эксплуатация электрооборудования (по направлениям)»; «Автосервис».

Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 №\_\_\_

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения учебной дисциплины «Нормирование точности и технические измерения» является изучение вопросов, связанных с нормами точности различных поверхностей деталей машин, а также методов и средств контроля размеров с целью обеспечения качества изделий и принципа взаимозаменяемости.

Изучение дисциплины «Нормирование точности и технические измерения» основывается на знаниях, полученных учащимися по учебным дисциплинам «Математика», «Физика», «Инженерная графика».

 Учебной программой предусматривается выполнение практических и лабораторных работ для закрепления теоретических знаний и приобретения умения работать с ГОСТами, измерительными инструментами.

 В результате изучения учебной дисциплины *учащиеся должны знать на уровне представления:*

- систему точности геометрических параметров;

- основные принципы построения систем допусков и посадок;

* основные понятия теории технических измерений;

- методы и средства контроля точности и качества обработки деталей.

знать на уровне понимания:

- принципы нормирования точности различных поверхностей деталей машин;

- методику расчета допусков и посадок;

- области применения различных контрольно-измерительных инструментов и приборов;

- метрологические характеристики средств измерений, виды погрешностей измерений.

уметь:

- пользоваться стандартами Единой системы допусков и посадок (ЕСДП);

- рассчитывать параметры допусков и посадок;

- расшифровывать нормы точности, обозначенные на чертежах деталей машин;

- выбирать и применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

 ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел, тема | Количество учебных часов | Время на самостоятельную работу учащихся (часов) |
| всего | в том числе |
| для дневной формы | для заочной формы | на установочные занятия | на обзорные занятия | на лабораторные, практические занятия |
| Введение | 2 |  |  |  |  | 2 |
| Тема 1. Основные понятия о допусках и посадках | 4 | 1 |  | 1 |  | 3 |
| Тема 2. Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических и плоских поверхностейПР№1. Расчет допусков и посадок на примерах различных соединений | 10/2 | 3/2 |  | 1 | 2 | 7 |
| Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей | 3 | 1 |  | 1 |  | 2 |
| Тема 4. Волнистость и шероховатость поверхностейПР№2. Назначение допусков формы, расположения и шероховатости поверхностей | 3/2 |  |  |  |  | 3/2 |
| Тема 5. Технический контроль и измеренияЛР№1. Контроль размеров с помощью концевых мер длиныЛР№2. Контроль размеров и отклонений формы с помощью микрометрических приборовЛР№3. Контроль размеров и отклонений формы с помощью рычажно-механических приборов | 12/6 | 4/2 | 1 | 1 | 2 | 4/4 |
| Тема 6. Нормирование точности конических соединений и угловЛР№4. Контроль углов и конусов | 4/2 |  |  |  |  | 4/2 |
| Тема 7. Нормирование точности резьбовых поверхностей и соединенийЛР№5. Контроль размеров наружной резьбы | 4/2 | 1 | 1 |  |  | 1/2 |
| Тема 8. Нормирование точности зубчатых колес и передачЛР№6. Контроль параметров точности зубчатых колес | 4/2 |  |  |  |  | 4/2 |
| Тема 9. Нормирование точности подшипников качения | 2 |  |  |  |  | 2 |
| Тема 10. Нормирование точности шпоночных соединений | 2 | 1 |  |  |  | 1 |
| Тема 11. Нормирование точности шлицевых соединений | 1 |  |  |  |  | 1 |
| Обязательная контрольная работа | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |
| Тема 12. Цепи размерные | 2 |  |  |  |  | 2 |
|  Итого: | 54/16 | 12 |  |  |  |  |

Разработчик: Субоч Татьяна Ивановна, преподаватель

Разработан на основе учебной программы учебной дисциплины «Нормирование точности и технические измерения», утвержденной Министерством образования 16.05.2008.

Рассмотрен на заседании цикловой комиссии преподавателей специальных учебных дисциплин по специальностям: «Монтаж и эксплуатация электрооборудования (по направлениям)»; «Автосервис».

Протокол от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 №\_\_\_

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А.Божко

Методические рекомендации по изучению тем учебной программы

Введение

Роль дисциплины в системе подготовки специалистов. Роль условных обозначений точности параметров на чертежах, необходи­мость умения их читать. Понятие о взаимозаменяемости, краткие сведения об истории ее развития. Виды взаимозаменяемости. Значение взаимозаменяемости в производстве. Стандартизация как нормативная база взаимозаменяемости.

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

- сформировать представление о роли дисциплины в системе подготовки специалистов;

* сформировать понятие о роли условных обозначений параметров точности на чертежах, о необходимость уметь их читать;
* дать понятие о взаимозаменяемости;
* изучить виды взаимозаменяемости.

Вопросы для самоконтроля.

1. Что называют взаимозаменяемостью?
2. Назовите виды взаимозаменяемости.
3. Охарактеризуйте стандартизацию как нормативную базу взаимозаменяемо­сти.

Тема 1. Основные понятия о допусках и посадках

Номинальные, действительные, предельные размеры. Действительные и предельные отклонения. Условие годности размера. Понятие о допуске. Способы задания допусков на чертежах. Понятие о видах поверхностей.

Понятие о посадках и их типах. Посадка, как функциональная характеристика соединения. Посадки с зазором, с натягом, переходные, их характеристики. Схемы расположения полей допусков посадок различного типа. Расчет предельных зазоров, натягов и допусков посадок.

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

* сформировать знания о номинальном, действительном и предельном разме­рах, предельных отклонениях;
* сформировать знания о действительных и предельных отклонениях;
* сформировать знания о допуске и способах задания допусков на чертеже;
* иметь представление о понятиях «Отверстие», «Вал»;
* иметь представление о видах соединений;
* изучить виды посадок.

Вопросы для самоконтроля.

1. Дайте понятие о номинальном, действительном и предельных размерах, о предельных отклонениях.
2. Какие элементы детали называются отверстием и валом?
3. Как поле допуска изображается графически?
4. Назовите виды соединений.
5. Охарактеризуйте зазор и натяг в соединении.
6. Чем характеризуется посадка с зазором, натягом и переходные?

Тема 2. Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических

и плоских поверхностей

Понятие о системах допусков. Область распространения ЕСДП, ее элементы. Деление на интервалы размеров. Квалитеты и их применение.

Понятие об основных отклонениях. Ряды основных отклонений.

Посадки в системе отверстия, их сущность и обозначения на чертежах.

Посадки в системе вала, их сущность и обозначения на чертежах.

Общие допуски по ГОСТ 25347-89 и ГОСТ 30893.1-2002. Расчет посадок.

*Практическая работа № 1.*

 Расчет допусков и посадок на примерах различных соединений

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

* дать понятие о системах допусков;
* дать понятие о квалитете и основных отклонениях;
* сформировать знания о посадках в системе отверстия и в системе вала;
* изучить основные принципы образования посадок различного типа в ЕСДП;
* изучить методику расчета посадок;
* сформировать знания об образовании поля допуска в ЕСДП
* научить назначать допуски и посадки по стандартам ЕСДП.

Вопросы для самоконтроля.

1. Что такое квалитет и что он характеризует?
2. Какое отклонение называют основным?
3. Что такое основное отверстие и основной вал?
4. Охарактеризуйте посадки в системе отверстия и в системе вала.
5. Что такое система допусков и посадок?
6. Назовите основные принципы образования посадок различного типа в

ЕСДП.

7. Что такое поле допуска, способы его образования, условное обозначение.

Тема 3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей.

Основные термины и определения: номинальные, реальные, прилегающие по­верхности (профили), форма, расположение, элемент, нормируемый участок, ба­за. Виды отклонений формы цилиндрических, плоских, конических, фасонных поверхностей. Виды отклонений расположения поверхностей. Суммарные отклонения фор­мы и расположения поверхностей.

Нормирование допусков формы и расположения: степени точности, уровни относительной геометрической точности. Допуски в диаметральном выражении. Зависимые допуски формы и располо­жения. Обозначения допусков формы и расположения на чертежах.

Методы и средства измерений и контроля отклонений формы и расположения поверхностей.

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

* изучить основные термины и определения: форма, расположение, реальные и номинальные поверхности, прилегающие элементы (поверхность, прямая, про­филь), нормируемый участок, база;
* сформировать знания об отклонениях формы, расположения поверхностей, суммарных отклонениях и расположения поверхностей, зависимых допусках формы и расположения;
* изучить условные обозначения, используемые для указания отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах;
* сформировать умения определять отклонения формы и расположения по­верхностей по стандартам ЕСДП и представлять их на чертежах;
* изучить методы и средства измерений и контроля отклонений формы и рас­положения поверхностей.

Вопросы для самоконтроля.

1. Что такое отклонение формы?
2. Что такое прилегающая прямая, прилегающая округлость, прилегающая плоскость, прилегающий цилиндр, прилегающий профиль?
3. Назовите виды отклонений формы.
4. Приведите условные знаки, используемые для указания допуска формы на чертежах.
5. Что такое отклонения расположений?
6. Назовите виды отклонений расположений.
7. Приведите условные знаки, используемые для указания допуска располо­жения на чертежах.
8. Назовите методы и средства измерений и контроля отклонений формы и расположения поверхностей.

Тема 4. Волнистость и шероховатость поверхностей

Критерии разграничения неровностей на макро- и микронеровности. Источ­ники возникновения микронеровностей. Шероховатость - одна из основных геометрических характеристик качества поверхностей. Параметры шероховатости: высотные, шаговые, связанные с фор­мой неровностей профиля и их числовые значения. Направления неровностей.

Методы и средства контроля шероховатости. Обозначение шероховатости на чертежах. Волнистость поверхностей.

Практическая работа № 2.

Назначение допусков формы, расположения и шероховатости

поверхностей

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

* дать понятие о критериях разграничения неровностей на макро- и микроне­ровности;
* дать понятие об источниках возникновения микронеровностей.
* сформировать знания о шероховатости поверхности и ее параметрах;
* изучить правила нанесения на чертежах требований к шероховатости по­верхности;
* изучить методы и средства контроля шероховатости;
* иметь понятия о волнистости и ее параметрах.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите критерии разграничения неровностей на макро- и микронеровности.

1. Охарактеризуйте источники возникновения микронеровностей.
2. Что называется шероховатостью поверхности?
3. Назовите параметры и характеристики шероховатости.
4. Как обозначается шероховатости на чертежах согласно ГОСТ 2789-73?
5. Назовите средства измерения шероховатости.
6. Что такое волнистость поверхности, какими параметрами она характеризуется?

Тема 5. Технический контроль и измерения

Технические измерения как основа современных методов контроля. Единицы измерения линейных и условных размеров.

Точность измерений. Виды измерений: прямые и косвенные, совокупные и совместные, однократные и многократные.

Методы измерений: непосредственной оценки и сравнения с мерой. Погреш­ность измерения и ее составляющие. Средства измерений. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений.

Гладкие калибры: назначение, классификация, конструкция, маркировка. Пра­вила пользования калибрами. Технические требования, предъявляемые к калиб­рам. Допуски рабочих калибров пробок и скоб.

Лабораторная работа № 1.

Контроль размеров с помощью концевых мер длины

Лабораторная работа № 2.

Контроль размеров и отклонений формы с помощью микрометрических прибо­ров

Лабораторная работа № 3.

Контроль размеров и отклонений формы с помощью рычажно-механических приборов

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

- иметь представление о технических измерениях и методологии, об основных понятиях измерений;

* сформировать знания о точности измерений
* классифицировать виды и методы измерений;
* сформировать знания о погрешности измерений и их составляющих;
* изучить виды погрешностей измерений;
* классифицировать средства измерений;
* изучить виды и назначение калибров, контроль калибрами;

- дать понятие о статистических методах оценки случайных величин и пара­метрах распределения.

* изучить механические средства измерений;
* изучить рычажно-механические, пневматические и электрические приборы.

Вопросы для самоконтроля.

1. Дайте определение понятиям: метрология, физическая величина, изме­рение, средства измерения, точность измерения.
2. Классифицируйте виды и методы измерений.
3. Охарактеризуйте составляющие погрешности измерения.
4. Назовите виды погрешностей измерений.
5. Классифицируйте средства измерения.
6. Охарактеризуйте предельные и нормальные калибры.
7. Назовите механические средства измерений и охарактеризуйте их.
8. Назовите рычажно-механические, пневматические и электрические приборы.

Тема 6. Нормирование точности конических соединений и углов

Виды угловых размеров. Виды допусков угловых размеров. Влияние на допуск угла длины меньшей стороны и степени точности. Спосо­бы задания допусков углов. Выбор точности углов по аналогии. Обозначение допусков углов на чертежах. Нормальная конусность и ее обозначение на чертежах. Виды допусков конусов. Методы и средства контроля углов и конусов.

Лабораторная работа № 4.

Контроль углов и конусов

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

- изучить нормальные углы, допуски углов и степени точности;

- сформировать знания о конических соединениях и их посадках;

* обратить внимание на выбор точности углов деталей и соединений по анало­гии;
* изучить обозначения угловых размеров деталей, допусков и посадок кону­сов;

- ознакомиться с методами и средствами контроля углов и конусов, с инструментальными конусами и их допусками.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите виды угловых размеров.
2. Назовите виды допусков на угловые размеры.
3. Какие степени точности установлены для допусков угловых размеров?
4. Назовите основные параметры конусов.
5. Охарактеризуйте конические посадки и способы их получения.
6. Опишите виды инструментальных конусов и их допуски.
7. Как обозначается конусность на чертежах?

Тема 7. Нормирование точности резьбовых поверхностей и соединений

Назначение и классификация резьбовых соединений. Параметры метрических резьб. Посадки метрических резьб. Допуски метрических резьб при посадках с зазором. Обозначение допусков резьб на чертежах. Понятие о резьбовых посадках с на­тягом и переходных. Методы и средства контроля параметров резьб и их отклонений. Резьбовые калибры. Правила контроля резьбы калибрами.

*Лабораторная работа № 5*

Контроль размеров наружной резьбы

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

* ознакомиться с резьбовыми соединениями, используемыми в машиностроении;
* изучить параметры резьбы;
* сформировать знания о нормируемых параметрах метрической резьбы;
* изучить резьбовые соединения с зазором, натягом и переходные;
* изучить правила обозначения точности резьбовых деталей и соединений на чер­тежах;
* ознакомиться с методами и средствами контроля резьбы;

- изучить правила расчета предельных размеров и допусков болта и гайки и пра­вила построения схемы полей допусков.

Вопросы для самоконтроля.

1. Виды резьбы в зависимости от профиля и служебного назначения.
2. Охарактеризуйте параметры резьбы.
3. Точность каких параметров непосредственно нормируется?
4. Каким образом обеспечивается взаимозаменяемость резьбовых элементов?
5. Охарактеризуйте виды резьбовых соединений.
6. Приведите обозначение резьбовых элементов и резьбовых сопряжений.
7. Объясните назначение цифр и букв, входящих в это обозначение.
8. Назовите средства контроля резьбы.

Тема 8. Нормирование точности зубчатых колес и передач

Классификация зубчатых колес по назначению и предъявляемым к ним экс­плуатационным требованиям. Параметры зубчатых колес с эвольвентным зацеплением. Степени точности зубчатых колес. Нормы точности зубчатых колес и их показатели. Обозначение точности зубчатых колес на чертежах.Методы и средства контроля параметров точности зубчатых колес.

*Лабораторная работа № 6*

Контроль параметров точности зубчатых колес

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

- классифицировать зубчатые передачи по назначению и эксплутационным требованиям;

* ознакомиться с параметрами зубчатых колес с эвольвентным зацеплением;
* изучить степени точности зубчатых колес.
* ознакомиться с нормами точности зубчатых колес и их показателями;
* изучить нормы кинематической точности, нормы плавности, нормы кон­такта зубьев, нормы бокового зазора и межосевого расстояния;
* сформировать знания о степенях точности, видах сопряжений и допусков бокового зазора, о классах точности межосевого расстояния;
* изучить показатели точности зубчатых колес и передач по нормам кине­матической точности, нормам плавности, нормам контакта зубьев, нормам боко­вого зазора и межосевого расстояния;
* сформировать знания о контрольных комплексах, об измерении типовых отклонений зубчатых колес и передач и применяемых средствах измерения;
* изучить правила обозначения точности зубчатых колес и передач на чер­тежах.

Вопросы для самоконтроля.

1. Охарактеризуйте виды зубчатых передачи по назначению и эксплуата­ционным требованиям.
2. Назовите нормы точности зубчатых колес и передач.
3. Что такое кинематическая погрешность?
4. Что такое накопленная погрешность шага?
5. Что такое погрешность обката?
6. Назовите показатели, характеризующие полноту контакта зубьев.
7. Назовите показатели, характеризующие боковой зазор и принцип обра­зования бокового зазора.
8. Охарактеризуйте виды сопряжений и допуски боковых зазоров.
9. Охарактеризуйте степени точности зубчатых колес.
10. Укажите условные обозначения точности зубчатых колес на чертежах.
11. Перечислите контрольные комплексы и средства измерение для типовых отклонений зубчатых колес и передач.

Тема 9. Нормирование точности подшипников качения

Особенности нормирования допусков подшипников качения. Нормируемые параметры: присоединительные размеры, радиальный и осевой зазоры, радиаль­ное и торцовое биения. Классы точности подшипников. Допуски присоединительных размеров подшипников. Посадки под подшипники качения. Обозначение допусков и посадок подшип­ников на чертежах.

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

- изучить нормируемые параметры: присоединительные размеры, радиальные и осевое зазоры, радиальное и торцовое биения

-изучить классы точности подшипников качения;

-обратить внимание на допуски присоединительных размеров подшипников;

* сформировать знания о посадках подшипников качения и обозначении их на чертежах;
* изучить требования к валам и корпусам, сопрягаемым с подшипниками по форме, расположению, шероховатости и точности размеров.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите нормируемые параметры подшипников качения.
2. Какие классы точности установлены для подшипников качения?
3. Как располагаются поля допусков посадочных поверхностей колец под­шипников?
4. Изложите основные правила указания предельных отклонений и посадок подшипников качения на чертежах.
5. Назовите требования к валам и корпусам, сопрягаемым с подшипниками по форме, расположению, шероховатости и точности размеров.

Тема 10. Нормирование точности шпоночных соединений

Назначение и классификация шпоночных соединений. Параметры шпоночных соединений с призматическими шпонками. Допуски посадочного размера «*в*».

Посадки шпоночного соединения по боковым сторонам и рекомендации по их назначению (ГОСТ 23360-78). Методы и средства контроля шпоночных соединений. Допуски остальных размеров шпоночных соединений. Назначение допусков и посадок шпоночного соединения для заданных условий работы и их обозначение на чертежах.

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

* охарактеризовать назначение и классификацию шпоночных соединений;
* сформировать знания о параметрах шпоночных соединений с призматиче­скими шпонками;
* обратить внимание на допуски посадочного размера «*в*»;
* изучить посадки шпонок по боковым сторонам и рекомендации по их назна­чению;
* обратить внимание на назначение допусков и посадок шпоночного соедине­ния для заданных условий работы и их обозначение на чертежах;
* сформировать представления о контроле геометрических параметров штиф­товых и шпоночных соединений.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назначение шпоночных соединений.
2. Виды шпонок и шпоночных соединений.
3. Назовите геометрические параметры шпоночного соединения.
4. Классифицируйте посадки шпонок по боковым сторонам.
5. Опишите назначение допусков и посадок шпоночного соединения для за­данных условий работы и их обозначение на чертежах
6. Какие средства измерения применяются для контроля шпоночных соеди­нений при единичном и массовом производстве?

Тема 11. Нормирование точности шлицевых соединений

Назначение и классификация шлицевых соединений. Параметры прямобочных шлицев. Виды центрирования шлицевых соединений и их характеристика. Допуски и посадки центрирующих элементов. Допуски нецентрирующих элементов. Обозначение точности шлицевых соединений и деталей на чертежах. Методы и средства контроля деталей шлицевого соединения.

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

* охарактеризовать назначение и классификацию шлицевых соединений;
* изучить виды центрирования прямобочных шлицевых соединений;
* сформировать знания о полях допусков и рекомендуемых посадках шлицевых соединений;
* изучить правила обозначения прямобочных шлицевых соединений;
* сформировать представление о контроле геометрических параметров шлицевых соединений.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назначение шлицевых соединений.
2. Назовите виды шлицевых соединений.
3. Какие преимущества имеют эвольвентные шлицевые соединения?
4. Охарактеризуйте способы центрирования прямобочных шлицевых соеди­нений.
5. Какие поля допусков установлены для центрируемых и нецентрируемых диаметров прямобочных шлицевых соединений?
6. Расскажите об обозначении прямобочного шлицевого соединения и рас­шифруйте его.
7. Поясните поэлементный и комплексный контроль шлицевых соединений.

Тема 12. Цепи размерные

Понятие о размерных цепях. Виды размерных цепей. Звенья цепей и их виды. Методы расчета размерных цепей. Расчет размерных цепей по методу максимум-минимум.

Методические рекомендации по изучению темы

В результате изучения темы необходимо:

- изучить основные термины и определения, относящиеся к расчету размер­ных цепей;

* изучить методы расчета размерной цепи;
* сформировать знания о методах комплексации накопленных погрешностей.

Вопросы для самоконтроля.

1. Что называют размерной цепью, для решения каких задач используют расчеты размерных цепей?
2. Назовите виды звеньев размерной цепи.
3. Приведите классификацию и дайте характеристику размерных цепей.
4. Какие две основные задачи встречаются при расчете размерной цепи?
5. Назовите суть и принципиальное отличие методов расчета размерных цепей на максимум-минимум и вероятностного.
6. Назовите методы компенсации накопленных погрешностей и охаракте­ризуйте их.

Методические рекомендации

выполнению обязательной контрольной работы

 Обязательная контрольная работа (ОКР) по учебной дисциплине «Нормирование точности и технические измерения» проводится с целью проверки результатов усвоения учащимися учебного материала. Учебной программой предусмотрено проведение одной ОКР. ОКР проводятся в письменной форме по заданиям, в состав которых входят теоретические вопросы и задачи.

 Задания для обязательной контрольной работы разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и обсуждаются на заседании цикловой комиссии учреждения образования.

 Обязательная контрольная работа проводится за счет времени, отведенного на изучение учебной дисциплины, в течение учебного часа (45 минут).

 Проверенная обязательная контрольная работа анализируется преподавателем. Отметки, полученные учащимися по обязательной контрольной работе, выставляются в журнал учебных занятий. При отсутствии учащегося на обязательной контрольной работе срок ее выполнения устанавливается преподавателем учебной дисциплины.

 Учащийся, получивший по результатам обязательной контрольной работы отметку ниже 4 (четырех) баллов, выполняет новый вариант обязательной контрольной работы, отметка по которой является окончательной.

Содержание заданий

Тема 1 «Основные понятия о допусках и посадках»

1. Номинальные, действительные, предельные размеры.
2. Предельные отклонения, условие годности размера.
3. Понятие о допуске, посадках.

Тема 2 «Единая система допусков и посадок для гладких цилиндрических и плоских поверхностей»

1. Понятие об основных отклонениях.
2. Посадки в системе вала и отверстия.
3. Расчет допусков.

Тема 3 «Нормирование точности формы и расположения поверхностей».

1. Виды отклонений формы.
2. Виды отклонений расположения поверхностей.
3. Обозначения допусков формы расположения на чертежах.

Тема 4 «Волнистость и шероховатость поверхностей».

1. Определения шероховатости и волнистости поверхности.

Тема 5 «Технический контроль и измерения».

1. Классификация средств измерений.
2. Виды измерений.
3. Механические средства измерения: микрометры, штангенциркуль.

Тема 6 «Нормирование точности конических соединений и углов».

1. Методы и средства контроля углов и конусов.

Тема 7 «Нормирование точности резьбовых поверхностей и соединений».

1. Методы и средства контроля параметров резьб.
2. Обозначение допусков резьб на чертежах.

Тема 8 «Нормирование точности зубчатых колес и передач»

1. Обозначение точности зубчатых колес на чертежах.
2. Средства контроля параметров точности зубчатых колес.

Тема 10 «Нормирование точности шпоночных соединений»

1. Посадки шпоночного соединения.

Тема 11 «Нормирование точности шлицевых соединений»

1. Виды центрирования шлицевых соединений и их характеристика.

Критерии оценки

 Обязательная контрольная работа выполняется учащимисяна двойных листахбумагисо штампом учреждения образования. Работа должна быть выполнена правильно, грамотно и аккуратно. За правильное выполнение заданий №1 и №4 учащийся получает 1 балл, за выполнение с ошибками– 0 баллов. Задания №2,№3,№5,№6,№7 оцениваются 2 баллами, за неполное выполнение задания или выполнение задания с ошибками– 1 балл. Баллы суммируются, и выставляется отметка в соответствии с таблицей:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Количество баллов | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Отметка | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 |

Список литературы

1. Козловский, Н.С. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / Н.С. Козловский, А.Н. Виноградов. М., 1982.
2. Соломахо, В.Л. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / В.Л. Соломахо, Б.В.Цитович. Минск, 2004.
3. Якушев, А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения / А.И. Якушев, Л.Н. Воронцов, Н.М. Федотов. М., 1986.
4. Зайцев, С.А. Нормирование точности / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, А.Д. Куранов. М., 2004.
5. Зинин, Б.С. Сборник задач по допускам и техническим измерениям / Б.С. Зинин, Б.Н. Ройтенберг. М., 1983.
6. Козловский, Н.С. Сборник задач по допускам и посадкам / Н.С. Козловский, А.Н. Виноградов. М., 1982.