

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА

СӘТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ



«Допущена к защите»
Заведующий кафедрой ТМ и О
Канд.тех.наук, асс.проф

 Елемесов К.К.
« » 2018 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)

на тему: «Методическое обеспечения курса «Основы взаимозаменяемости» с разработкой методики проведения практических занятий с использованием кейс-технологий»

по образовательной программе 5B012000 – Профессиональное обучение

Выполнил выпускник

Злавинов Э.Р.

Научный руководитель

к.т.н., ассоц.проф. Бейсенов Б.С.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Горно-металлургический институт им.О.А.Байконурова
Кафедра "Технологические машины и оборудование"

5B012000 – Профессиональное обучение

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТМиО
канд. техн. наук, ассоц.проф.

 К.К.Елемесов

" " _____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Злавинову Эрику Рустемовичу

Тема работы Методическое обеспечение курса «Основы взаимозаменяемости» с разработкой методики проведения практических занятий с использованием кейс-технологии

Утверждено приказом по Вузу № _____ от _____ 2018 г.

Срок сдачи законченного проекта 15.04.2019г.

Исходные данные к работе Данные Алматинского колледжа телекоммуникаций и машиностроения

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) в соответствии с МУ по выполнению дипломной работы для студентов специальности 5B012000 – Профессиональное обучение (по отраслям)

Перечень плакатного материала (презентационных слайдов):

1. Слайды по образовательным программам колледжа.
2. Слайды с материалами по методическому обеспечению дисциплины «Основы взаимозаменяемости»
3. Слайды с описанием практической работы «Кейс-технологии при изучении курса ВЗСТИ».
4. Плакатный материал курса ВЗСТИ.

Рекомендуемая основная литература:

1. Морева Н.А. Педагогика среднего профессионального образования: Учебное пособие для студ. пед. вузов.- М.: Издательский центр «Академия», 1999.- 304 с

АНДАТПА

Дипломдық жұмыс көлемі 40 беттен тұратын 10 слайд және түсіндірме жазбадан тұрады.

Дипломдық жұмыста машина жасау саласында мамандар дайындауда кейс – технологияларды қолдану мақсаты қойылған. "Өзара алмастыру негіздері" курсының әдістемелік қамтамасызету үшін материалдар, кейс-технологияны қолдану арқылы "жіберу және отырғызу" практикалық сабағын өткізу әдістемесі ұсынылды.

Цифрландыру бағдарламасы аясында " ОВЗ калькуляторы. Рұқсат беру және қону".

Дипломдық жұмыс кіріспе, Жалпы бөлім, технологиялық бөлім, әдістемелік бөлім, еңбекқауіпсіздігі және еңбекті қорғау, Қорытынды, Пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Дипломдық жұмыс 3 суретпен безендірілген, 4 кестеден тұрады.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа представлена 10 слайдами и пояснительной записки объемом 40 страниц.

В дипломной работе поставлена цель - использования кейс-технологий в подготовке специалистов в области машиностроения. Были представлены материалы для методического обеспечения курса «Основы взаимозаменяемости», методика проведения практического занятия «Допуска и посадки» с использованием кейс-технологии.

В рамках программы по цифровизации представлен «Калькулятор ОВЗ. Допуски и посадки».

Дипломная работа состоит из введения, общей части, технологической части, методической части, безопасности и охраны труда, заключения, списка использованных источников. Дипломная работа иллюстрирована 3 рисунками, содержит 4 таблицы.

Abstract

The thesis is presented in 10 slides and an explanatory note of 40 pages.

The aim of the thesis is to use case-technologies in the training of specialists in the field of mechanical engineering. Materials for methodological support of the course "Fundamentals of interchangeability", methods of practical training "Admission and landing" with the use of case technology were presented.

The programme to digitize the "Calculator HIA. Clearances and landings".

Thesis consists of the introduction, the General part, the technological part, the methodical part, safety and health, conclusion, list of sources used. The thesis is illustrated with 3 figures, contains 4 tables.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Общая часть	6
1.1 Алматинский колледж телекоммуникаций и машиностроения	6
1.2 Структура	7
1.3.1 Специальности коллежа	7
1.3.2 Производственное обучение	8
2 Технологическая часть	9
3. Методическая часть	17
3.1 Кейс технологии в системе профессионального обучения	17
3.1.1 Метод инцидента.	17
3.1.2 Метод разбора деловой корреспонденции.	17
3.1.3 Метод ситуационного анализа.	18
3.1.4 Роль и место кейс-технологии в колледже	21
3.2 Методическая разработка лабораторной работы	22
3.3 Теоретический материал по теме “ Поля допусков и рекомендуемые посадки”	24
3.3.1 Поля допусков и рекомендуемые посадки	25
3.3.2 Рекомендуемые посадки	25
3.3.3 Обозначение полей допусков	26
3.3.4 Методы выбора посадок	27
3.3.5 Посадки с зазором	28
3.3.6 Посадки переходные	29
3.3.7 Посадки с натягом	30
3.3.8 Литература	31
4 Охрана труда и техника безопасности	32
4.1 Общие положения	32
4.2 Требования к учебно-производственным мастерским	32
4.3 Индивидуальные защитные средства	33
4.4 Инструктирование учащихся по технике безопасности	34
Заключение	35
Список использованных источников	36

ВВЕДЕНИЕ

В подготовке преподавателя технологии особое место занимает изучение предметов общетехнического цикла. Вместе с тем, по своему содержанию и методам преподавания такие предметы мало отличаются от тех, которые изучаются в технических вузах.

В основном, на практических занятиях по решению задач и практических работах применяются задания, используемые для подготовки по инженерным специальностям. При этом не учитывается специфика будущей педагогической деятельности. Как следствие, студенты получают достаточную конструкторско-технологическую подготовку, но не всегда готовы к передаче учащимся полученных знаний и навыков, к руководству проектной деятельностью школьников. Зачастую будущие учителя технологии не понимают и не видят необходимости изучения отдельных предметов общетехнического цикла в своей профессиональной деятельности.

Педагогическая деятельность учителя технологии предполагает не выполнение инженерных расчетов, а применение технических задач в процессе обучения для развития технологических, проектно-конструкторских умений и навыков учащихся, творческого мышления, развития интереса к технике, подготовки к осуществлению проектной деятельности. При этом необходимо обладать способностью перерабатывать материал, переводить его на школьный уровень, подбирать и составлять технические задачи, проектные задания и т.п. Поэтому одной из важных составляющих профессиональной подготовки учителя (в отличие от инженера) является его методическая подготовка, формирование умений будущего выпускника осуществлять учебно-воспитательный процесс по предмету.

Таким образом, целью моей дипломной работы является рассмотрение методов и особенностей преподавания дисциплины «Основы взаимозаменяемости и стандартизации».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Простудировать литературу по дисциплине «Основы взаимозаменяемости и стандартизации», а так же изучить особенности методики преподавания дисциплин технического характера в техническом ВУЗе.
2. Изучить структуру, функции и элементы методики преподавания курса «Основы взаимозаменяемости и стандартизации».
3. Выявить новые формы и методы обучения основам взаимозаменяемости и стандартизации.
4. Разработать методику проведения занятий по курсу «Основы взаимозаменяемости и стандартизации» и дидактическое сопровождение урока по кейс-технологии «Допуска и посадки».

1 Общая часть

1.1 Алматинский колледж телекоммуникаций и машиностроения

Алматинский колледж телекоммуникаций и машиностроения был открыт как учебное заведение в сентябре 1930 года на основании решения Коллегии Народного Комиссариата Почт и Телеграфов СССР от 15 июля 1930 года (протокол номер №43). Срок обучения устанавливался трехгодичный. Начало занятий - 1 октября 1930 года. Техникум был организован в сентябре 1930 г. на базе второй ступени школы номер 14.

В 1994 году техникум получил статус колледжа.

Со дня образования колледжа было осуществлено 66 выпусков по дневной, а также 42 выпуска по заочной формам обучения. Всего подготовлено более 22 тысяч специалистов, которые успешно и плодотворно трудятся в системе телекоммуникаций. В колледже работает 35 преподавателей, из них 12 преподавателей имеют педагогический стаж работы свыше 20 лет, а 11 преподавателей имеют высшую квалификационную категорию, они делятся своим опытом с молодыми и начинающими молодыми преподавателями.

С 1998 г. колледж был членом Совета колледжей г.Алматы, который в 2001 г. был переименован в Ассоциацию колледжей г.Алматы.

С 1999 года колледж входит в состав Казахско-Американского Университета (КАУ). В настоящее время в колледже ведется подготовка по 7 специальностям ТиПО. Большое внимание педагогический коллектив уделяет диверсификации учебных планов и программ, внедрению инновационных методик с целью совершенствования учебного процесса для перехода в рыночных условиях к непрерывной (многоуровневой) системе образования.

Конечная цель педагогического коллектива - подготовка конкурентоспособных специалистов, способствующих развитию экономики страны и уверенных в свое будущее. Союз Алматинского колледжа связи и Казахско-Американского Университета позволило открыть 4 специальности высшего профессионального образования по связи.

1.2 Структура

«АКТиМ» приглашает на обучение юношей и девушек на базе 9 и 11 классов. Обучение в колледже ведется на двух языках: казахском и русском. Форма обучения: дневная и заочная.

Подготовка по специальностям ведется высококлассными специалистами. Педагогический состав колледжа - это специалисты высшей квалификации и доктор педагогических наук.

Занятия проводятся с использованием инновационных технологий, с элементами развивающего обучения, с применением нестандартных методов.

Колледж «АКТиМ» располагает 4-мя компьютерными кабинетами оснащенными по последнему слову техники, лабораторией и кабинетами специальных дисциплин оборудованными техническими средствами обучения. В колледже действуют 8 учебно-производственных мастерских оснащенных современным оборудованием. Библиотечный фонд колледжа составляет свыше 30000 технической и учебной литературы.

Социальные партнеры колледжа являются крупнейшими поставщиками для нефтегазовых отраслей- ТОО "Белкамит", ТОО "Машсвар", ТОО "Гидромаш Орион", ТОО "Талымкурылыс", ТОО "Сервисстройцентр", ТОО "Котлосервис", ТОО "Глобакс" и завод "КВОбТ"; занимается техническим обслуживанием автотранспортных средств в крупнейших автосервисах - «Toyotacenter», "Subarucenter", "Megamotors", "Аструм Авто", ТОО "Муниципальный автобусный парк"; оказывает услуги в отрасли связи - АО "Казактелеком", ГЦТ "Алматытелеком", АО "Казпочта", АО "Главпочтамп", ИЛЦ ЮГ "Сортировочный центр", ТОО "Связь монтаж холдинг", ТОО "АЭМЗ", ТОО "Казинвестспецтехмонтаж", и т.д.

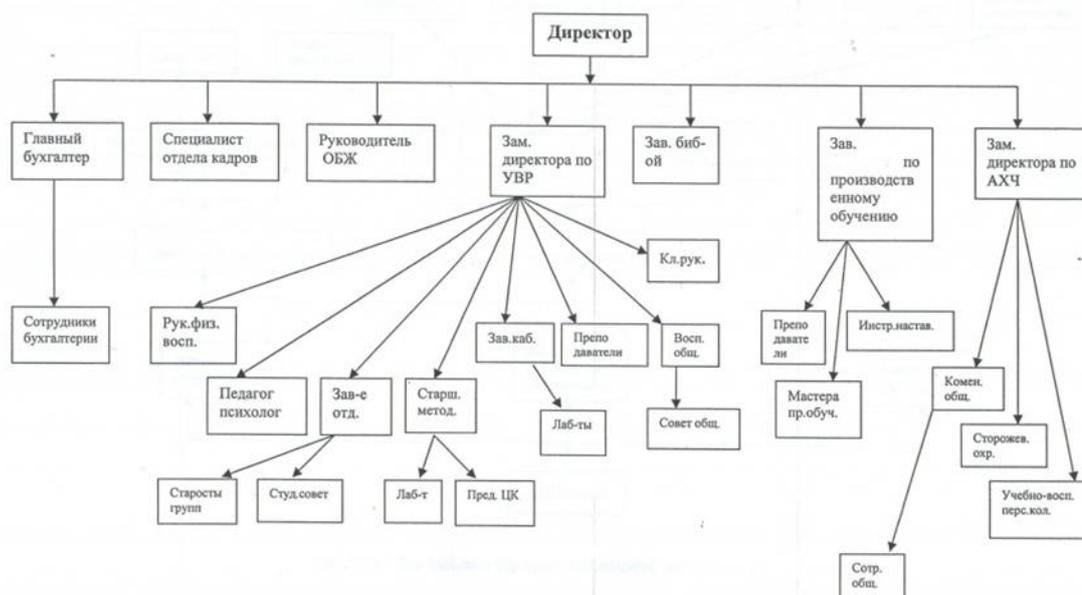


Рисунок 1. Структура колледжа

1.3.1 Специальности колледжа. 1201000 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Квалификация по специализации 1201123 – техник-механик

Срок обучения:

после 9 классов - 3 года 6 месяцев

после 11 классов - 2 года 6 месяцев

1201000 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Квалификация по специализации 1201062 – электрик по ремонту автомобильного электрооборудования

Срок обучения:

после 9 классов - 2 года 10 месяцев

после 11 классов - 10 месяцев

1201000 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Квалификация по специализации 1201072 – слесарь по ремонту автомобилей

Срок обучения:

после 9 классов - 2 года 10 месяцев

после 11 классов - 10 месяцев

1114000 - СВАРОЧНОЕ ДЕЛО

Квалификация по специализации 1114042 – электрогазосварщик

Срок обучения:

после 9 классов - 2 года 10 месяцев

после 11 классов - 10 месяцев

1.3.2 Производственное обучение. Производственное обучение - это планомерно организованный процесс совместной деятельности мастера п/о и учащихся, направленный на освоение учащимися полученных теоретических знаний, и закрепление практическими умениями и профессиональными навыками.

Производственное обучение своей основной целью ставит практическое обучение профессиональному производительному труду.

Производственное обучение и производственная практика в колледже осуществляется согласно учебной программе и графика учебно-производственного процесса, составленного в начале учебного года:

- учебная практика в учебно-производственных мастерских;

-технологическая практика (по профилю специальности) проводится в организациях (предприятиях);

-преддипломная практика проводится на выпускном курсе для обучающихся всех специальностей.

2 Технологическая часть

В современных условиях интенсивного производства инженерам-механикам необходим комплекс глубоких знаний, умений и навыков, дающих возможность решать такие проблемы, как повышения качества, обеспечения надежности, точности машин и оборудования, снижения затрат на обработку деталей и сборку узлов машин.

Основы взаимозаменяемости - одна из общепрофессиональных дисциплин, базирующаяся на дисциплинах, таких как математика, физика, сопромат, материаловедение, ТММ, основы конструирования и детали машин, в свою очередь она логически связана с последующими специальными дисциплинами, соответствующими профессиональному профилю. Изучение этой дисциплины дает тот минимум знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно и плодотворно решать новые задачи в ходе дальнейшего развития науки и техники, расширяет его научный кругозор, способствует развитию мышления, повышает общую культуру и компетентность.

Цель изучения дисциплины: является ознакомление студентов с методами обеспечения взаимозаменяемости и ее методическими основами применительно к современным изделиям машиностроения и приборостроения. Изучение дисциплины позволит будущим бакалаврам обеспечить необходимый уровень проектирования машин.

Основная задача изучения дисциплины: обучение обучающихся умению выполнять технические измерения, производить расчеты и подбор допусков и посадок основных технических соединений.

В современных условиях интенсивного производства инженерам-механикам необходим комплекс глубоких знаний, умений и навыков, дающих возможность решать такие проблемы, как повышения качества, надежности, точности машин и оборудования, снижения затрат на обработку деталей и сборку узлов машин.

Основы взаимозаменяемости - относится к обязательному компоненту цикла базовых дисциплин, базирующаяся на дисциплинах, таких как математика, физика, сопротивление материалов, ТММ, основы конструирования и детали машин, в свою очередь она логически связана с последующими специальными дисциплинами, соответствующими профессиональному профилю. Изучение этой дисциплины дает тот минимум знаний, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно и плодотворно решать новые задачи в ходе дальнейшего развития науки и техники, расширяет его научный кругозор, способствует развитию мышления, повышает общую культуру и компетентность.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Иметь представление: о стандартизации, сертификации и технических измерениях;

- Знать принципы взаимозаменяемости и основы технических измерений, систему допусков и посадок типовых соединений, оценку влияния назначаемых допусков на качественные показатели изделий;

Уметь:

- грамотно оформлять чертежи с указанием норм взаимозаменяемости, применять при конструировании и решении технических задач основы и методы взаимозаменяемости, представлять метод обработки и сборки частей изделия;

- Владеть навыками: проектирования, расчета и выбора стандартных посадок, грамотного оформления чертежей;

- Быть компетентными: в разработке технологических процессов в машиностроении; конструирования оборудования, оснастки и инструмента; определении технико-экономического обоснования проектных решений

Перереквизиты курса: математика

Постреквизиты курса: детали машин и основы конструирования, основы технология машиностроения

Данная дисциплина является базовой для дальнейшего выполнения курсовых, дипломных проектов и полноценной работе по выбранной специальности и т.д.

Таблица 2 – Содержание учебной дисциплины

Наименование тем и их содержание	Количество часов
1	2
Лекционные занятия	
Модуль 1 «Основные понятия о взаимозаменяемости»	
Тема 1: Введение. Предмет, задачи и содержание дисциплины. Краткий экскурс в историю изучаемой дисциплины. Основные понятия о взаимозаменяемости. Понятие системы допусков и посадок. Анализ отечественных стандартов на допуски и посадки и их сравнение с соответствующими зарубежными стандартами. Применение достижений теории взаимозаменяемости с целью дальнейшего повышения качества машин и приборов. Принципы <u>функциональной взаимозаменяемости</u> . Принципы контроля точности. Понятие размерного анализа соединений и математических методов решения вопросов взаимозаменяемости. Влияние отклонений формы, волнистости, шероховатости и погрешностей положения деталей на качество и надежность машин и приборов.	6
Модуль 2 «Взаимозаменяемость и контроль соединений»	

<p>Тема 2: Взаимозаменяемость и контроль гладких цилиндрических соединений. Основные эксплуатационные требования. Основные отклонения полей допусков. Предпочтительные поля допусков и предпочтительные посадки. Условное обозначение посадок и предельных отклонений на чертежах. Расчет и выбор посадок с зазором, область применения. Расчет и выбор посадок с натягом, область применения. Расчет и выбор переходных посадок, область применения. Система допусков и посадок для подшипников качения. Классы точности подшипников качения. Расчет посадок подшипников качения. Калибры для гладких цилиндрических деталей, их классификация и конструкции. Расчет и назначение допусков предельных калибров.</p>	8
<p>Тема 3: Взаимозаменяемость, методы и средства контроля конических соединений</p> <p>Основные эксплуатационные требования. Виды конических соединений. Допуски и посадки конических соединений. Допуски на угловые размеры. Методы и средства контроля углов и конусов</p>	2
<p>Тема 4: Взаимозаменяемость и средства контроля подшипников качения</p> <p>Классификация, основные эксплуатационные и точностные требования к подшипникам качения. Нормы точности изготовления и сборки подшипников качения. Выбор степени точности и посадок колец подшипников. Обозначение степени точности и посадок подшипников качения на чертежах. Допуски на подшипники качения. Методы и средства контроля подшипников качения.</p>	3
<p>Тема 5: Взаимозаменяемость, методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений</p> <p>Основные эксплуатационные требования к шпоночным и шлицевым соединениям. Допуски и посадки призматических шпоночных соединений. Допуски и посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем. Методы центрирования. Допуски и посадки шлицевых соединений с эвольвентным профилем. Обозначение допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений на чертежах. Методы и средства контроля шпоночных и шлицевых соединений.</p>	3
<p>Тема 6: Взаимозаменяемость и контроль резьбовых соединений</p> <p>Классификация и основные эксплуатационные требования. Основные параметры цилиндрических резьб, их погрешности. Система допусков и посадок метрической резьбы. Классы и степени точности. Обозначение точности и посадок метрических резьб. Краткие характеристики кинематических и трубных резьб, общие вопросы их взаимозаменяемости. Методы и средства контроля точности резьбовых соединений</p>	2

<p>Тема 7: Взаимозаменяемость, методы и средства контроля зубчатых и червячных передач</p> <p>Классификация, основные эксплуатационные и точностные требования к зубчатым передачам. Нормы точности цилиндрических зубчатых колес. Выбор степени точности и вида сопряжения. Обозначение степени точности и вида сопряжения на чертежах. Допуски конических и червячных передач. Методы и средства контроля зубчатых колес.</p>	2
<p>Модуль 3 «Волнистость, шероховатость, отклонения формы и расположения поверхностей и их контроль»</p>	
<p>Тема 8: Волнистость, шероховатость, отклонения формы и расположения поверхностей и их контроль.</p> <p>Отклонения расположения и формы. Волнистость и шероховатость поверхностей. Нормирование отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхностей и обозначения их на чертежах. Зависимые и не зависимые допуски расположения. Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей. Методы и средства измерений и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей.</p>	2
<p>Модуль 4 «Размерные цепи»</p>	
<p>Тема 9: Основные положения теории и практики расчета размерных цепей</p> <p>Классификация размерных цепей. Основные термины и определения. Проектная и проверочная задачи. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей. Метод групповой взаимозаменяемости (селективная сборка). Методы регулирования и пригонки. Расчет плоских и пространственных размерных цепей .</p>	2
<p>Лабораторные занятия</p>	
<p>№ 1. Измерения при помощи плоскопараллельных концевых мер длины.</p>	2
<p>№2. Измерение деталей при помощи штангенинструментов.</p>	2
<p>№3. Измерение деталей при помощи микрометрических инструментов.</p>	1
<p>№4. Измерение деталей при помощи индикаторных инструментов.</p>	2

№5. Контроль деталей при помощи нормальных и предельных калибров.	1
6. Определение погрешности показаний измерительных приборов.	1
№7. Измерение отклонений от плоскости, параллельности и перпендикулярности плоскостей.	1
№8. Измерение отклонений расположения цилиндрических поверхностей.	1
№9. Оценка и измерение шероховатости поверхностей деталей.	1
№10. Измерение угловых размеров.	1
№11. Контроль и измерение резьб	1
№12. Измерение зубчатых колес.	1
Практические (семинарские) занятия	
1. Определение предельных размеров, предельных отклонений	1
2. Расчет посадок соединений	1
3. Графическое построение схем расположения полей допусков посадок	1
4 Расчет и подбор стандартных посадок с зазором.	1
5. Расчет и подбор стандартных посадок с натягом.	1
6. Расчет и подбор стандартных посадок переходных посадок.	1
7. Подбор и расчет стандартных посадок для подшипников качения.	1
8. Подбор и расчет посадок шпоночных соединений.	1
9. Подбор и расчет посадок шлицевых соединений.	1
10. Расчет калибров	2
11. Выбор значений допусков формы и расположения поверхностей, шероховатости в зависимости от эксплуатационного назначения деталей.	1
12. Подбор и расчет посадок резьбовых соединений.	1
13. Выбор параметров для контроля точности зубчатых колес и вы-	1

бор допусков этих параметров.	
14. Расчет размерных цепей	1

5 Перечень тем для самостоятельного изучения.

По ход изучения дисциплины каждый студент получит индивидуальное задание, охватывающее основные разделы курса и позволяющего выяснить, насколько хорошо усвоены теоретические знания и может ли студент применять их на практике.

5.1 Расчет параметров посадок с зазором, с натягом и переходных посадок.

5.2 Расчет и подбор стандартных посадок с зазором.

5.3 Расчет и подбор стандартных посадок с натягом.

5.4 Расчет и подбор стандартных посадок переходных посадок.

5.5 Расчет исполнительных размеров предельных калибров для контроля гладких цилиндрических соединений.

5.6 Подбор и расчет стандартных посадок для подшипников качения.

5.7 Подбор и расчет посадок шпоночных соединений.

5.8 Подбор и расчет посадок шлицевых соединений.

5.9 Подбор и расчет посадок резьбовых соединений.

5.10 Расчет исполнительных размеров резьбовых калибров.

5.11 Выбор параметров для контроля точности зубчатых колес и выбор допусков этих параметров.

5.12 Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости. Расчет размерных цепей теоретико-вероятностным методом. Расчет размерных цепей методом пригонки.

5.13 Выбор значений допусков формы и расположения поверхностей, шероховатости в зависимости от эксплуатационного назначения деталей.

По ходу изучения дисциплины каждый студент получит индивидуальное задание, которое охватывает основные разделы курса и позволяет выяснить, насколько хорошо усвоены теоретические знания и может ли студент применять их на практике.

Каждое задание должно быть выполнено на листах формата А4 и оформлено в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению курсовых работ. Работа должна быть написана разборчивым почерком. На титульном листе работы необходимо указать специальность, курс, группу, фамилию и имя обучающегося, номер варианта и срок сдачи работы.

Решение задач должно сопровождаться краткими пояснениями, обязательно приводить все формулы, используемые в задаче. В конце работы необходимо сделать ссылку на использованную литературу.

Выполняйте задания по составленному графику работы, во время проведения СРОП, можно будет ответить на возникшие у вас вопросы при решении задач или при изучении темы.

Варианты курсовой работы определяет преподаватель.

Недостающие данные, необходимые для решения задач, могут быть выбраны из таблиц справочных пособий.

Темы рефератов:

1. Система допусков и посадок шпоночных соединений.
2. Классификация шлицевых соединений, их характеристика.
3. Виды центрирования шлицевых прямобоочных соединений.
4. Назначение посадок.
5. Контроль точности шлицевых соединений.
6. Допуски и посадки эвольвентных шлицевых соединений при центрировании по боковым поверхностям зубьев.

6 ЛИТЕРАТУРА

6.1 Основная литература

6.1.1 Белкин И.М. Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости). – М., 2012 г, 528 с.

6.1.2 Дунин-Барковский И.В., «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» М, Издательство стандартов, 2007г, 350 с.

6.1.3 Мягков В.Д. «Допуски и посадки» Справочник, т.1 и т. 2, Л., Машиностроение, 2002г.

6.1.4 Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. – 248 с.

6.1.5 Шишкин И.Ф., «Основы метрологии, стандартизации и контроля технические измерения», 2007г, 352 с. Машиностроение.

6.1.6 Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.М., «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения», 2007г, 352 с. Машиностроение.

6.1.7 Закон РК «О техническом регулировании».

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Болдин Л.А., «Основы взаимозаменяемости и стандартизации в машиностроении» М., Машиностроение, 21004г, 272 .

6.2.2 Белкин И.М., «Средства линейно-угловых измерений» М., Машиностроение, 2007г, 368 стр.

6.2.3 Торопов Ю.А. Припуски, допуски и посадки гладких цилиндрических соединений: припуски и допуски отливок и поковок. – СПб., 2004

6.2.4 «Единая система допусков и посадок в машиностроении и приборостроении» Справочник, т.1 и т.2. Издательство стандартов, 2009г.

6.2.5 Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 711 с.

6.2.6 Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии и сертификации: Учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 487 с.

6.2.7 Абрамов В.А. Сертификация продукции и услуг. – М.: Изд-во «Ось 89», 2000. – 224 с.

6.2.8 Басаков М.И. Сертификация продукции и услуг с основами стандартизации и метрологии: Учебное пособие. – Ростов на Дону: Изд. Центр «Март», 2000. – 256 с.

6.2.9 Дунаев Л.Ф., Леликов О.П.: Расчет допусков размеров: Учебное пособие. – М., Машиностроение, 2012. – 189 с.

6.2.10 Козловский Н.С., Ключников В.М. Сборник примеров и задач по курсу: Основы стандартизации, допуски и технические измерения: Учебное пособие. - М., Машиностроение, 2013. – 304 с.

6.2.11 Куприянов Е.М.: Стандартизация и качество промышленной продукции: Учебник для вузов. – М., Высшая школа, 2005. – 288 с.

3. Методическая часть

3.1 Кейс технологии в системе профессионального обучения

Кейс технологии представляют собой совокупность образовательных технологий, методов и приёмов обучения, основанных на решении конкретных задач. Относятся к интерактивным методам обучения, они позволяют взаимодействовать всем обучающимся, включая педагога. Название технологии произошло от латинского *casus* – необычный случай; а также от английского *case* – портфель, чемоданчик. Происхождение терминов отражает суть технологии. Обучающиеся получают от учителя пакет документов (кейс), при помощи которых выявляют либо проблему и пути её решения, либо разрабатывают варианты выхода из сложной ситуации, когда проблема обозначена.

Кейс технологии разрабатываются для получения знаний по тем дисциплинам, где не существует однозначного ответа на поставленный вопрос, а есть несколько ответов, которые могут отличаться по степени истинности. К кейс технологиям, активизирующим учебный процесс относятся:

- метод инцидента;
- метод разбора деловой корреспонденции;
- метод ситуационного анализа.

3.1.1 Метод инцидента. Отличительная особенность этого метода в том, что обучающийся самостоятельно находит информацию для принятия решения. Студенты получают краткое сообщение о случае, ситуации, организации. Для принятия решения по имеющейся информации будет явно недостаточно, поэтому обучающийся должен сам собрать и провести анализ информации, необходимой для принятия решения. А так как для этого решения требуется время, возможна самостоятельная домашняя работа. На первом этапе ребята получают сообщение и вопросы к нему.

На втором этапе ребята по одиночке или группами находят пути выхода из сложившейся ситуации. И третий этап – представление полученных результатов и обмен мнениями.

3.1.2 Метод разбора деловой корреспонденции. Студенты получают от преподавателя файлы с описанием ситуации; пакет документов, помогающих найти единственный выход из сложного положения (разрешается включать документы, не относящиеся к данной проблеме, чтобы остальные могли выбрать нужную информацию) и вопросы, которые помогут найти решение.

3.1.3 Метод ситуационного анализа. Самый распространенный метод, поскольку позволяет глубоко и детально исследовать сложную ситуацию. Студенту предлагается текст с подробным описанием ситуации и задача, требующая решения. В тексте могут описываться уже осуществленные действия, принятые решения, для анализа их целесообразности.

Разбор кейсов может быть индивидуальным и групповым. Результаты работы можно представлять как в письменной, так и в устной форме. В последнее время все популярнее становится мультимедийное сопровождение результатов работ. Ознакомление с кейсами может происходить как непосредственно на уроке, так и заранее (в виде домашнего задания). Преподаватель может использовать и готовые кейсы, и создавать собственные. Источники кейсов по предметам могут быть самыми разнообразными: художественные произведения, кинофильмы, научная информация, экспозиции музеев, опыт студентов.

Использование кейс технологий имеет ряд преимуществ:

Акцент обучения переносится в область выработки знаний, а не на овладение готовым знанием.

Преодолевается не эмоциональность в изучении сложных вопросов.

Студенты получают важный опыт решения проблем, возможность сопоставлять теорию и концепции реальной жизнью.

У ребят развивается способность слушать и понимать других людей, работать в коллективе..

Кейс технологии предоставляют больше возможностей для работы с информацией, оценки альтернативных решений, что очень важно в настоящее время, когда ежедневно возрастают объемы информационных потоков, освещаются различные точки зрения на одно и то же событие.

Какие возможности дает метод обучающемуся:

- видеть проблемы
- понимать и использовать концепции
- анализировать профессиональные ситуации
- оценивать альтернативы возможных решений
- выбирать оптимальный вариант решения
- составлять план его осуществления
- развивать мотивацию
- развивать коммуникационные навыки и умения.

Применяемый на уроках случай выбирается согласно следующим требованиям:

• Случай должен быть приближенным к жизни и действительности и оформленным таким образом, чтобы позволял установить непосредственную связь с накопленным жизненным опытом.

• Случай должен предоставить возможность интерпретации с точки зрения участников.

• Случай должен содержать проблемы и конфликты.

• Случай должен быть обозреваемым и решаемым в условиях временных рамок и индивидуальных знаний, навыков и способностей учащихся.

• Случай должен допускать различные варианты решения.

Преподавателю при разработке кейса необходимо учесть специфику предмета, в рамках которого планируется работа с кейсом, а также особенности учащихся, при работе с которыми он будет использоваться.

Критерии для разработки кейса:

- соответствие проблем поставленных в кейсе содержанию и дидактическим целям изучаемой дисциплины;
- определение тем учебной дисциплины, использующихся или представляющих данный кейс;
- достаточный уровень осведомленности студентов в той области, которая составляет проблемное поле ситуации;
- наличие у студента опыта работы по анализу конкретной ситуации.

Ограничения на использование кейс-технологии:

1). Кейс-технология неэффективна в отношении ситуаций, лишенных проблематики, контрастов, стандартных, не имеющих вариативных путей решения, жестко стандартизованных.

2). В начале учебного процесса, когда у студентов еще нет знаний по теме т.е. кейс-технология требует связи с уже имеющимися знаниями и умениями учащихся.

Этапы организации обучения:

- подготовительный

(преподаватель конкретизирует дидактические цели, разрабатывает соответствующую «конкретную ситуацию» и сценарий урока);

- ознакомительный

(знакомство, информация/ на данном этапе происходит вовлечение студентов в живое обсуждение реальной профессиональной ситуации, поэтому очень важно продумать наиболее эффективную форму преподнесения материала для ознакомления);

- аналитический

(обсуждение, резолюция/ анализ ситуации в группе. Этот процесс выработки решения, составляющий суть метода, имеет временные ограничения, за соблюдением которых следит преподаватель);

- итоговый

(диспут, сопоставление итогов/ результативность данного метода увеличивается благодаря заключительной презентации результатов аналитической работы разными группами, когда студенты могут узнать и сравнить несколько вариантов оптимальных решений одной проблемы).

Структура кейса:

1. Введение.
2. Основная часть: описание сути проблемы, указание на проблемную ситуацию.
3. Задание.

Фаза работы

Действия преподавателя до занятия и студента во время занятия:

1. Подбирает кейс.
2. Определяет основные и вспомогательные материалы.

3. Разрабатывает сценарий урока.

1. Получает кейс и список рекомендуемой литературы.

2. Самостоятельно готовится к занятию.

Во время проведения занятия

1. Организует обсуждение кейса.

2. Делит класс на подгруппы.

3. Руководит обсуждением кейса в подгруппах, обеспечивая их дополнительными сведениями.

1. Задаёт наводящие вопросы, углубляющие понимание кейса и проблемы.

2. Разрабатывает варианты решений.

3. Принимает или участвует в принятии решений.

После занятий

1. Оценивает работу студентов.

2. Оценивает принятые решения и поставленные вопросы.

1. Составляет письменный отчёт (или проект) по данной теме.

Примерная временная последовательность работы над кейсом:

Этап

Содержание деятельности (в план урока)

Форма работы

Время

- Ознакомление с ситуацией изложенной в кейс.

- Выявление проблем

- Обобщение имеющейся информации

- Анализ информации

Индивидуальная » 30%

- Уточнение выявленных проблем и их иерархической структуры

- Формулировка альтернативных вариантов решений

- Составление перечня плюсов и минусов каждого решения

- Оценка альтернатив

Групповая

» 50%

- Обоснование выбора принятого решения

- Разработка плана реализации выбранного решения

- Презентация результатов решения проблемы

Индивидуальная и групповая» 20%

Что необходимо помнить при организации?

• Четкая и ясная постановка проблемы требует ясности, четкости, а главное краткости формулировки;

• успех в решении проблемы зависит от выработки различных способов действий в данной ситуации — альтернатив;

- обязательным условием для принятия окончательного решения является разработка критериев решения проблемы — требований к содержанию альтернатив и их обоснование;
- при выборе лучшего решения (альтернативы) нужно опираться как на анализ положительных и отрицательных последствий каждого, так и на анализ необходимых ресурсов для их осуществления;
- при составлении плана действий нужно ориентироваться на первоначальные цели и реальность их воплощения.

Критерии эффективной работы при анализе конкретных ситуаций:

- учащиеся должны работать как единая учебная группа.
- Обсуждение должно осуществляться по типу ученик-ученик;
- высокая степень участия студентов.
- Обсуждение ведется на трех уровнях:
- 1) обсуждение чужой проблемы;
 - 2) роль одного из героев КС;
 - 3) студенты по собственной инициативе проецируют события на себя;
- преподаватель направляет, а не управляет обсуждением.

3.1.4 Роль и место кейс-технологии в колледже. Одна из проблем системы образования, при этом не только среднего, но и высшего - высокая теоретизированность учебного материала, невозможность связать приобретаемые им с практикой реальной деятельности.

На помощь приходит технология анализа конкретных ситуаций или, как говорят на Западе, технология case-study или кейс-метод.

Задачи, которые должна решать система СПО в условиях профильного обучения, характеризуется тем, что уже в колледже, обеспечивать подготовку выпускников к следующей ступени образования. Применение в обучении кейс-технологии позволит вызвать у студентов высокую мотивацию к учебе; развить такие личные качества, которые будут очень важны в будущей профессиональной деятельности, как способность к сотрудничеству, чувство лидерства; сформировать основы деловой этики.

По жизни студентам пригодится умение логически мыслить, правильно формулировать вопрос, аргументированно отвечать, делать собственные выводы, отстаивать свое мнение.

3.2 Методическая разработка лабораторной работы

План занятия с использованием кейс–метода обучения

Раздел программы: Основы взаимозаменяемости

Тема раздела: Допуска и посадки

Тема занятия: Поля допусков и рекомендуемые посадки

Цель занятия:

1) Познакомить студентов с понятиями посадка, допуск, поле допуска, их обозначениями на чертежах.

2) Привить умения выбирать и назначать допуски и посадки для различных видов соединений.

3) Развитие самостоятельности у студентов в работе.

4) Развивать умения работать со справочной литературой.

5) Формировать коммуникативные качества студентов.

6) Воспитание культуры речи.

Оснащение:

Плакат “Поля допусков валов и отверстий” Пб–1.

Плакат “Сборочный чертеж с обозначениями допусков и посадок” Пб–2.

Кейс № 6 – 10 шт.

В.И.Колчков. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник. – М.: Форум, 2015 - 10 шт.

В.И. Колчков Расчет и выбор посадок. Методические указания.-М.: 2015 - 10 шт.

Межпредметные связи: Машиностроительное черчение, Технические измерения.

Ход занятия:

I. Организационный момент.

Метод обучения: беседа.

1. Взаимное приветствие.

2. Отметка присутствующих.

II. Актуализация нового материала.

Методы обучения: объяснение, демонстрация кейса, плакатов, работа с литературой.

1. Записать тему занятия.

2. Указать цель занятия.

3. Объяснить правила работы с кейсом.

4. Указать критериальные оценки.

5. Назначить экспертов из числа студентов группы.

III. Объяснение нового материала.

Самостоятельная работа.

Метод обучения: частично–поисковый.

1. Прочитать материалы кейса.

2. Найти новый способ решения проблемы.

3. Проверка усвоения.

Метод обучения: эвристический.

Работа в микро группах, наблюдение, инструктаж.

4. Обсудить результаты работы с кейсом.

5. Выделить лучшее проектное решение.

6. Отработать групповые варианты решения проблемы.

7. Подготовить материал к дискуссии.

IV. Закрепление.

Показ возможных вариантов дискуссии.

1. Выслушать вариант решения проблемной ситуации каждой микро группы.

2. При этом полученные знания должны корректироваться, уточняться, дополняться.

3. Нахождение наиболее оптимального решения проблемы.

V. Подведение итогов

Метод обучения: беседа.

1. Выбрать один из лучших вариантов решения проблемы.

2. Отметить работу каждого в микро группах.

3. Оформить визуально результаты дискуссий.

4. Выставить соответствующие оценки.

I. Разбор домашнего задания

Метод выполнения: объяснение.

Содержание кейса

1. Раздел программы

2. Тема программы

3. Тема занятия

4. Цели занятия

5. Задание

6. Алгоритм работы над заданием

7. Режим работы

8. Теоретический материал по теме “Допуска и посадки”

9. Наглядный материал

10. Самостоятельная работа по проверке усвояемости изученного материала

11. Критерии оценки по этапам занятия.

12. Вопросы для дискуссии

13. Домашнее задание

14. Образец выполнения домашнего задания

15. Эталон выполнения практического задания

16. Литература

1. Задание

Для предложенных сопряжений из чертежа сборочной единицы выберите посадки с натягом, определите их вид, выбор обоснуйте.

Постройте поля допусков, рассчитайте предельные отклонения и оцените качество точности.

2. Алгоритм работы над заданием

○ Почитайте и осмыслите теоретический материал по теме.

○ Изучите изделие, состоящего из сопряжения различных деталей.

○ Определить вид сопряжения.

○ Выберите предпочтительные посадки для различных сопряжений.

○ Рассчитайте верхние и нижние отклонения.

○ Оцените качество точности соединения.

Режим работы

№ п/п	Этап занятия	Время на этап(в минутах)
1	Подготовка к занятию преподавателям и студентов	(домашняя работа)
2	Организационная часть	5
3	Индивидуальная самостоятельная работа студентов с кейсом	10
4	Проверка усвоения изученного материала	10
5	Работа студентов в микрогруппах	30
6	Дискуссия (коллективная работа студентов)	15
7	Оформление студентами итогов работы	5
8	Подведение итогов занятия	5

3.3 Теоретический материал по теме “ Поля допусков и рекомендуемые посадки”

3.3.1 Поля допусков и рекомендуемые посадки. Поля допусков и рекомендуемые посадки устанавливает ГОСТ 25347-82. Он распространяется на гладкие элементы деталей с номинальными размерами до 3150 мм и устанавливает поля допусков для гладких деталей в посадках и для несопрягаемых элементов. Установленные поля допусков валов и отверстий являются ограничительным отбором для общего применения из всей совокупности полей допусков, которые могут быть получены различным сочетанием основных отклонений и допусков по ГОСТ 25347-82. Поля допусков, не включенные в стандарт, являются специальными. Их применение допускается лишь в технически и экономически обоснованных случаях, если применение стандартных полей допусков не может обеспечить требования, предъявляемые к изделию, или если они предусмотрены в других стандартах для соответствующих видов продукции, деталей или способов обработки.

Для номинальных размеров от 1 до 500 мм установлено 83 поля допуска валов и 71 поле допуска отверстий, которые приведены в приложении Б. В первую очередь следует применять предпочтительные поля допусков валов (16 полей) и отверстий (10 полей). В отдельных технически обоснованных случаях, если применение стандартных полей допусков не может обеспечить предъявляемых к изделиям требований, допускается применение дополнительных (специальных) полей допусков.

3.3.2 Рекомендуемые посадки. Подходящие посадки совместного предназначения образованы сочетанием полей допусков валов и отверстий по ГОСТ 25347-82. Для номинальных объемов от 1 до 500 мм рекомендовано 69 посадок в системе отверстия и 61 посадка в системе вала. В первую очередь идет по стопам использовать желательные посадки в системе отверстия (17 посадок) и в системе вала (10 посадок). Посадки, как правило, обязаны на-

значаться в системе отверстия или же системе вала. Использование системы отверстия предпочтительно. Систему вала идет по стопам использовать лишь только в тех случаях, когда это оправдано конструктивными или же финансовыми критериями. Не считая подходящих посадок в на техническом уровне обоснованных случаях допускаются иные посадки, интеллектуальные стереотипными полями допусков валов и отверстий. Впрочем и в данных случаях рекомендовано, дабы по возможности:

- посадка относилась к системе отверстия или же системе вала;
- при различных допусках отверстия и вала в посадке вращающийся допуск был у отверстия, а допуски отверстия и вала выделялись не больше чем в 2 качества. Дополнительно к приведённым данным могут быть представлены предельные отклонения предпочтительных полей допусков валов и отверстий при номинальных размерах от 1 до 500 мм.

3.3.3 Обозначение полей допусков. Существует три способа обозначения полей допусков, равно как и предельных отклонений размеров, на чертежах:

- условное обозначение (например, $\varnothing 50 \text{ H7/k6}$);
- числовое обозначение (например, $\varnothing 12_{-0,059}^{-0,032}$);
- смешанное обозначение (например, $\varnothing 18\text{H7}^{(+0,018)}, \varnothing 12\text{e8}(\text{-}0,059)$).

Основные отклонения отверстий указываются прописными буквами латинского алфавита, основные отклонения валов – строчными. Поле допуска основного отверстия обозначается с буквой **H**, основного вала – с буквой **h**, например: $\varnothing 40\text{H7}, \varnothing 50\text{h6}$.

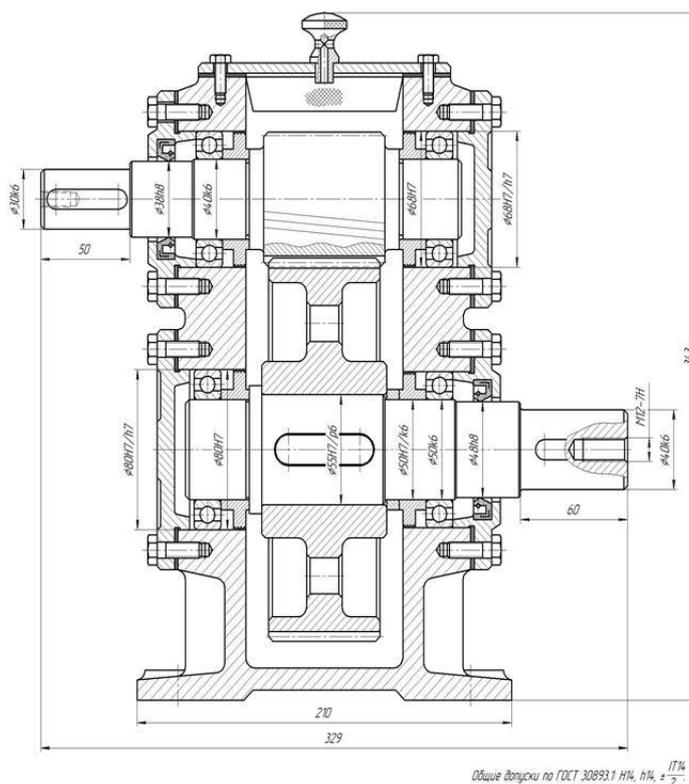


Рисунок 2. Пример простановки посадочных размеров на чертеже

Посадки обозначаются на чертежах также тремя способами:

- условное обозначение (например, $\varnothing 50H7/p6$);
- числовое обозначение, (например, $\varnothing 50_{+0,042}^{+0,25}$);
- смешанное обозначение (например, $\varnothing \frac{H7^{(+0,25)}}{p6^{(+0,042)}}$).

Таким образом, в обозначение посадки на чертеже входит номинальный размер, общий для отверстия и вала, за которым следуют обозначения полей допусков каждого элемента, начиная с отверстия (рисунок 1). При этом условное обозначение посадки может быть различно: $\varnothing 50 H7/p6$.

Наличие в обозначении посадки поля допуска основного отверстия (H) или основного вала (h) свидетельствует о принадлежности посадки к системе отверстия или к системе вала, неосновная деталь указывает на характер посадки, например: $50H7/e7$ – посадка с зазором в системе отверстия; $\varnothing 40K7/h6$ – посадка переходная в системе вала.

В заключение рассмотрим пример расчёта предельных размеров и допусков, предельных зазоров и допуска посадки для $\varnothing 60H7/g6$ (рисунок 2).

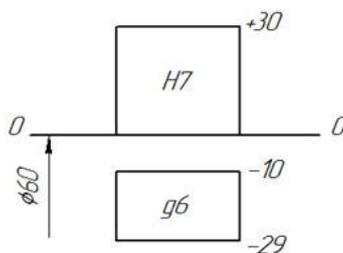


Рисунок 3. Схема расположения полей допусков посадки

Таблица 2. Пример расчета

Отверстие $\varnothing 60 H7$:	Вал $\varnothing 60 g6$:
$D = 60 \text{ мм}; EI = 0; ES = +0,03 \text{ мм};$ $D_{min} = 60 + 0 = 60 \text{ мм};$ $D_{max} = 60 + 0,03 = 60,03 \text{ мм}; T_D = +0,03 - 0 = 0,03 \text{ мм}.$	$d = 60 \text{ мм}; ei = -0,029 \text{ мм};$ $es = -0,01 \text{ мм};$ $d_{min} = 60 - 0,029 = 59,971 \text{ мм};$ $d_{max} = 60 - 0,01 = 59,99 \text{ мм};$ $T_d = -0,01 - (-0,029) = 0,019 \text{ мм}$
Соединение $\varnothing 60 H7/g6$: $D = 60 \text{ мм}; S_{min} = 0 - (-0,01) = 0,01 \text{ мм};$ $S_{max} = +0,03 - (-0,029) = 0,059 \text{ мм};$ $T_S = 0,059 - 0,01 = 0,049 \text{ мм}.$	
Проверка:	
$T_{нос} = T_S = T_D + T_d = 0,03 + 0,019 = 0,049 \text{ мм}.$	

3.3.4 *Методы выбора посадок.* Посадки выбираются следующими методами:

- методом прецедентов;
- методом подобия;
- расчётным методом.

Метод прецедентов заключается в том, что разработчик во вновь проектируемой конструкции использует посадки, указанные на чертежах подобной машины, ранее сконструированной и прошедшей эксплуатационную проверку. Этот метод приемлем при полной тождественности геометрических и других параметров и условий эксплуатации проектируемого соединения и прототипа.

Способ **подобия** заключается в том, собственно что при неполной тождественности проектируемого соединения и макета по конструктивным характеристикам и условиям эксплуатации конструктор обязан ввести аспекты их схожести и изменить посадку. Впрочем в связи с трудностью выбора аспекта схожести возможно не добиться установленной цели, собственно что приведёт к неверному выбору посадки.

Расчётный способ заключается в том, собственно что конструктор, принимая во внимание обстоятельства и продолжительность эксплуатации машины, планирует предельные функциональные зазоры и натяги и с определённым коэффициентом припаса выбирает нормальную посадку. Разглядим области использования подходящих желательных посадок системы отверстия в машиностроении [3; 4].

3.3.5 *Посадки с зазором.* **Посадки Н/н** – «скользящие». Минимальный (гарантированный) промежуток в посадках равен нулю. Они поставлены во всём спектре точностей сопрягаемых объемов (4...12 квалитеты). В четких квалитетах они используются как центрирующие посадки, т.е. обеспечивают высшую уровень совпадения центра вала с центром сопрягаемого с ним отверстия. Допускают неспешное вращение и продольное движение, применяемое почтаще всего при опциях и регулировках.

Посадка Н7/н6 используется в недвижимых соединениях при больших притязаниях к точности центрирования редко разбираемых соединений: сменные зубчатые колёса на валах, фрезы на оправках, центрирующие корпуса под подшипники качения, сменные кондукторные втулки станочных приспособлений и т.д. Для подвижных соединений используется посадка, к примеру, шпинделя в корпусе сверлильного станка.

Посадки Н8/н7, Н8/н8 носит приблизительно то же предназначение, собственно что и предыдущая посадка, но характеризуется более широкими допусками, облегчающими изготовление поверхностей.

Посадки Н/н в больше грубых квалитетах (9...12) используются для неподвижных и подвижных соединений малой точности: посадки муфт, звёздочек и шкивов на валах, для неотвественных шарниров и роликов и т.п.

Посадки Н/g – «движения». Имеют по сравнению с другими посадками небольшим гарантированным зазором. Применяются только в точных качествах (4...7) для плавных, прежде всего возвратно-поступательных движений, допускают плавное вращение при малых нагрузках.

Посадки Н6/g5 (не предпочтительная), Н7/g6 применяются в парах плунжерных и золотниковых, в шпинделе с делительной головкой и т.п.

Посадки Н/f – «ходовые». Имеют умеренный гарантированный зазор. Применяются для обеспечения свободного вращения в подшипниках скольжения общего назначения при лёгких и средних режимах работы с угловыми скоростями не более 150 рад/с и в опорах поступательного перемещения.

Посадки Н7/f7, Н8/f8 (не предпочтительная) применяются в подшипниках скольжения коробок передач различных станков, в соединениях поршня с цилиндром в компрессорах, в гидравлических прессах и т.п.

Посадки Н/e – «легкоходовые». Имеют значительные гарантированные зазоры, вдвое большие, чем у ходовых посадок. Используются для свободного вращательного движения при повышенных режимах работы с угловыми скоростями более 150 рад/с, а также для компенсации погрешностей монтажа и деформаций, возникающих во время работы.

Посадки Н7/e8, Н8/e8 применяются для подшипников с жидкостным трением турбогенераторов, больших машин, коренных шеек коленчатых валов.

Посадки Н/d – «широкоходовые». Характеризуются большим гарантированным зазором, позволяющим компенсировать значительные отклонения расположения сопрягаемых поверхностей и температурные деформации и обеспечить свободное перемещение деталей или их регулировку и сборку.

Посадки Н8/d9, Н9/d9 применяются в соединениях с невысокими требованиями к точности, для посадки подшипников трансмиссионных валов, для поршней цилиндров компрессоров.

Посадки Н11/d11 применяется для крышек подшипников и распорных втулок в корпусах, для шарниров и роликов на осях.

3.3.6 Посадки переходные. Посадки Н/js – «плотные». Вероятность создания натяга $P(N)$ равна 0,5...5%, а следовательно, в соединении образуются в основном зазоры. Обеспечивают лёгкую сборку.

Посадка Н7/js6 применяется для соединения стаканов с подшипниками с корпусами, небольших шкивов и ручных маховичков на валах.

Посадки Н/k – «напряжённые». Вероятность создания натяга $P(N)$ равна 24...68%. Однако из-за влияния отклонений формы, особенно при большой длине соединения, зазоры в большинстве случаев не ощущаются. Обеспечивают хорошее центрирование. Сборка и разборка производится без значительных усилий, например, при помощи ручных молотков.

Посадка Н7/k6 широко применяется для сочленения зубчатых колёс, шкивов, маховиков, муфт с валами.

Посадки Н/m – «тугие». Вероятность создания натяга $P(N)$ равна 60...99,98%. Имеют высокую степень центрирования. Сборка и разборка

осуществляется весьма значительных усилиях. Разбираются, как правило, только при ремонтных операциях.

Посадка H7/m6 (не предпочтительная) применяется для установки зубчатых колёс, шкивов, маховиков, муфт на валах, для установки тонкостенных втулок в корпуса, кулачков на распределительном валу.

Посадки H/n – «глухие». Вероятность создания натяга P(N) равна 88...100%. Обладают высокой степенью центрирования. Сборка и разборка осуществляется при значительных усилиях с применением прессов. Разбираются, как правило, только при капитальном ремонте.

Посадка H7/n6 применяется для установки тяжело нагруженных зубчатых колёс, муфт, кривошипов на валах, для установки штифтов, постоянных кондукторных втулок в корпусах кондукторов и т.п.

3.3.7 Посадки с натягом. Посадки H/p – «легкопрессовые». Имеют минимальногарантированный (наименьший) натяг. Характеризуются высокой степенью центрирования. Применяются, как правило, с дополнительным крепежом.

Посадка H7/p6 применяется для установки тяжело нагруженных зубчатых колёс, втулок, установочных колец на валах, для установки тонкостенных втулок и колец в корпусе.

Посадки H/r, H/s, H/t – «прессовые средние». Имеют умеренный гарантированный натяг в диапазоне $N = (0,0002...0,0006)D$. Применяются как с дополнительным креплением, так и без него. В соединении возникают, как правило, упругие деформации.

Посадки H7/r6, H7/s6 применяются с дополнительным крепежом для соединения зубчатых и червячных колёс с валами в условиях тяжёлых ударных нагрузок (для стандартных втулок подшипников скольжения предусмотрена посадка H7/r6).

Посадки H/u, H/x, H/z – «прессовые тяжёлые». Имеют большой гарантированный натяг в пределах $N = (0,001...0,002)D$. Предназначены для соединений, на которые действуют большие, в том числе динамические нагрузки. Применяются, как правило, без дополнительного крепления соединяемых деталей. В соединении возникают упругопластические деформации. Детали должны быть проверены на прочность.

Посадки H7/u7, H8/u8 являются наиболее ходовым из числа тяжёлых посадок. Примеры применения: при установке вагонных колёс на осях, бронзовых венцов на стальных ступицах червячных колёс, пальцев эксцентриксов и кривошипов на дисках.

Конкретные примеры применения посадок [5; 6].

Примеры посадок с зазором:

- в пиноли задней бабки токарно-винторезного станка – f75H6/h5;
- в крышках подшипников редуктора – f80H7/h7;
- в подшипниках двигателя внутреннего сгорания – f50H6/e7;
- рычага клапана на валу – f16H8/e8;
- в плунжерных парах – f25H7/g6

- промежуточной шестерни на оси – $f40H7/d8$;
- в дышле паровой машины – $f180D8/h8$;
- в подшипниках жидкостного трения прокатных станов – $f350H6/d6$.

Примеры посадок с натягом:

- центральная колонна консольного крана – $f300H7/s6$;
- постоянная кондукторная втулка приспособления – $f20H7/p6$;
- шатун и втулка компрессора – $f105H7/s6$;
- штифт и направляющая – $f60H7/r6$.

Примеры переходных посадок:

- крепление кулачков, закреплённых шпонкой на держателе – $f50H7/m6$;
- установке муфты сцепления, закреплённо шпонкой на валу – $f12H7/k6$;
- установка шестерни, закреплённой шпонкой на валу редуктора – $f40H7/k6$;
- поршневого пальца во втулке – $f38H6/k5$;
- контакт маслоотражательного кольца с валом редуктора – $f50H7/k6$;
- при установке ступицы вентилятора на валу – $f16H7/n6$.

3.3.8 Литература.

Долинский, Е.Ф. Обработка результатов измерений [Текст] / Е.Ф. Долинский – М.: Изд-во стандартов, 1973.

1. Основы взаимозаменяемости и стандартизации [Текст]: учеб. для ВУЗов. - М., 1994
2. Основополагающие стандарты в области метрологии [Текст] / Гос. стандарт– М.: Изд.-во стандартов, 1986.
3. Тюрин, Н.И. Введение в метрологию [Текст] / Н.И. Тюрин.- М., Изд-во стандартов.
4. В.И.Колчков. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник. –М.: Форум, 2015

4 Охрана труда

4.1 Общие положения

Требования по технике безопасности и производственной санитарии для учебных и учебно-производственных мастерских считаются обязательными для мастерских, в коих ведется трудовая подготовка студентов. Мастера и инструкторы должны учить учащихся верному и неопасному обращению с оказавшимся в учебных мастерских оборудованием, безвредным способам выполнения работ и наблюдать за соблюдением студентами мер безопасности. Обязанности за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии и за охраной здоровья и самочувствия учащихся во время работы в учебно-производственных мастерских, несет директора колледжей и мастера, которые следят за работами, а при прохождении производственной практики на предприятиях, лица, под управлением которых проходит производственная практика.

Режим работы студентов в учебно-производственных мастерских, а также при прохождении ими практики на производстве обязан регламентироваться учебными целями подготовки молоденьких трудящихся, составляемыми в согласовании с действующим законодательством.

На студентов распространяются все поставленные законодательством критерии о труде молодых людей, по технике безопасности и промышленной санитарии и по охране труда как лиц не достигших совершеннолетия. Проведение изучения и работы студентов в помещениях учебных и учебно-производственных мастерских, допускается при выполнении всех Правил. Разрешение на проведение занятий в мастерских выдается перед началом учебного года директором колледжа и заведующего учебными мастерскими.

4.2 Требования к учебно-производственным мастерским

Здания учебных мастерских обязаны быть светлыми, теплыми и сухими. Возбраняется организация мастерских в подвальных и полуподвальных помещениях.

Полы производственных помещений (деревянные, цементные и др.) обязаны быть теплыми, гладкими, нескользкими, непылящими и комфортными для чистки, а еще удовлетворять эксплуатационному назначению предоставленного здания. При наличии цементных полов рабочие пространства студентов и педагогов обязаны быть оборудованы деревянными решетками.

Все санитарно-бытовые помещения и их оснащение должны находиться в исправности и чистоте.

Полы после каждого учебного занятия должны убираться мокрым или же иным методом, не допускающим пыления.

Учебно-производственные мастерские должны быть обеспечены всеми необходимыми врачебными и перевязочными материалами (аптечка). Учебно-производственные мастерские и другие здания обязаны быть оборудованы вентиляцией и отоплением. Вентиляция может быть естественной, механической или же смешанной и обязана гарантировать воздухообмен, температуру и чистоту среды, предусмотренные санитарными общепризнанными мерами.

Вентиляционные приборы должны быть всегда исправными и находится под неизменным надзором лиц, отвечающих за работу вентиляции. Все рабочие места должны быть оборудованы сидениями, которыми ученики имеют право воспользоваться для отдыха и выполнения отдельных операций при выполнении работы.

Возбраняется загромождение рабочих пространств и проходов материалами, заготовками, составными частями и отходами производства. Нахождение на рабочем пространстве предметов, не требующихся для выполнения работы, запрещено. Руководители учебных заведений, заведующие мастерскими, мастера, инструкторы должны: а) снабжать студентов исправным инструментом; б) наблюдать за тем, чтобы инструмент был правильно заточен; в) наблюдать за правильным выполнением трудовых приемов.

Инструмент должен находиться в особых инструментальных ящиках, шкафах, столиках у рабочих мест, и в тех местах, где это предусмотрено. Ученики, допускаемые к ремонту и затачиванию инструмента, должны быть сначала проинструктированы. Начальные работы ведутся под надзором мастера. При работах зубилом для защиты глаз студента от отлетающих осколков обязательно использоваться защитные очки. Мастера, должны наблюдать за их обязательным использованием.

4.3 Индивидуальные защитные средства

Ученики во время прохождения трудового обучения или же производственной практики, а также мастера должны быть обеспечены исправной и доброкачественной спецодеждой, предохранительными приспособлениями сообразно работам. Учебно-производственные мастерские обязаны быть повсеместно обеспечены противопожарным инвентарем, пенными и углекислотными огнетушителями, сигналами и иным оборудованием. Электронагревательные приборы обязаны устанавливаться в специально отведенных помещениях.

Учебные мастерские для обучения студентов по профессиям, связанным с выполнением работ по пайке сплавами, содержащими свинец, должны быть оснащены специальными вытяжными устройствами

4.4 Инструктирование учащихся по технике безопасности

Все мастера, инструкторы обязаны довести до обучающихся, положения и инструкции по технике безопасности и промышленной санитарии как в учебных мастерских, так и на предприятиях.

Поручая какую либо работу ученику, мастер, кроме ознакомления студента с технологией процесса, устройством машин, станка и другими критериями работы должен проинструктировать о мерах безопасности по выполняемой работе, разъяснить о предназначении предохраняющих устройств, неопасных способах выполнения работы, подготовке и уборке рабочего пространства. Эти познания время от времени должны проверяться, закрепляться.

Ученик не имеет возможность быть допущен к практической работе, а также к самостоятельной работе и обслуживанию всякого инструментария без изучения методов работы на станке, соответствующей проверке знаний по технике безопасности в рамках учебной программы, правил и руководства по технике безопасности, имеющих отношение к его специальности.

Проведение инструктажа студентов по технике безопасности должен быть в соответственно оформлен в журнале, а на предприятии - в журнале инструктажа по технике безопасности.

На производственных участках, в учебных мастерских обязаны быть вывешены надлежащие баннеры по технике безопасности, предупредительные надписи и памятки по технике безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе были рассмотрены методические основы внедрения учебного процесса колледжа дисциплины «Основы взаимозаменяемости» на примере практического занятия «Допуска и посадки».

1. После анализа особенностей учебного процесса и условий его проведения, была сформулирована задача на дипломное проектирование.

2. На первом этапе была решена задача методического обеспечения дисциплины и предложен вариант рабочей программы дисциплины, который был одобрен ПС колледжа. В рабочей программе были предложена тематика лекционной и лабораторной части дисциплины, основная и дополнительная литература и вопросы для контроля усвоения материала.

3. На втором этапе была решена задача практического освоения материала – методическая разработка практического занятия «Допуска и посадки» с использованием кейс-технологии.

4. В рамках программы по цифровизации представлен «Калькулятор ОВЗ. Допуски и посадки».

5. Также был рассмотрены мероприятия по охране труда и технике безопасности при проведении занятий в механических мастерских.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Морева Н.А. Педагогика среднего профессионального образования: Учебное пособие для студ. пед. вузов.- М.: Издательский центр «Академия», 1999.- 304 с
2. Педагогика профессионального образования / Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.
3. Поздняк И.П., Малышевич В.В. Организация и методика обучения в профессионально-технических училищах. – Минск: Высш. шк., 1983.
4. Семушина Л.Г., Ярошенко И.Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях: Учеб.пос. для преп. Учреждений сред. проф. образования.- М.: Мастерство, 2001.
5. Долинский, Е.Ф. Обработка результатов измерений [Текст] / Е.Ф. Долинский – М.: Изд-во стандартов, 1973.
6. Долинский, Е.Ф. Стандартизация [Текст] / Е.Ф. Долинский //Естественно научные дисциплины. 1980. №4.
7. Основы взаимозаменяемости и стандартизации [Текст]: учеб.для ВУЗов. - М., 1994
8. Педагогика [Текст]: учебное пособие для студентов пед. вузов и пед. колледжей / Под ред. П.И. Пидкасистого.- М.: Педагогическое общество России, 2000.- 640 с.
9. Основополагающие стандарты в области метрологии [Текст] / Гос. стандарт– М.: Изд.-во стандартов, 1986.
10. Тюрин, Н.И. Введение в метрологию [Текст] / Н.И. Тюрин.- М., Изд-во стандартов.
- 11.В.И.Колчков. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник. –М.: Форум, 201511.Методические указания к выполнению раздела «Безопасность и охрана труда» в дипломных проектах студентов всех специальностей, Касенов К.М., проф., д.т.н., зав. кафедрой БЖиЗОС, Бектурганова Г.С., доцент, к.т.н., Калдыбаева С.Т., ст. преп., д-р Ph.D. КазНТУ, г. Алматы
- 12.«Безопасность жизнедеятельности», Высшая школа, под общей редакцией д-ра техн. наук, проф. С.В. Белова. Издание третье, исправленное и дополненное. Москва «Высшая школа» 2001.
- 13.М.К. Полтев «Охрана труда в машиностроении», Москва «Высшая школа», 1980.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Калькулятор ОВЗ. Допуски и посадки

Считать Сброс Автообновление Показать/скрыть схему

D	<input type="text"/>	Номинальный размер	
	<input type="text"/>	Квалитет отверстия	
	<input type="text"/>	Поле допуска отверстия	
	<input type="text"/>	Квалитет вала	
	<input type="text"/>	Поле допуска вала	
Dmax	<input type="text"/>	Наиб. пред. размер отверстия	$ES + D, TD + Dmin$
Dmin	<input type="text"/>	Наим. пред. размер отверстия	$EI + D, Dmax - TD$
Dm	<input type="text"/>	Средний размер отверстия	$Em + D, (Dmax + Dmin) / 2$
dmax	<input type="text"/>	Наиб. пред. размер вала	$es + D, Td + dmin$
dmin	<input type="text"/>	Наим. пред. размер вала	$ei + D, dmax - Td$
dm	<input type="text"/>	Средний размер вала	$em + D, (dmax + dmin) / 2$
ES	<input type="text"/>	Верхнее отклонение отверстия	$Dmax - D$
EI	<input type="text"/>	Нижнее отклонение отверстия	$Dmin - D$
Em	<input type="text"/>	Среднее отклонение отверстия	$Dm - D, (ES + EI) / 2$
es	<input type="text"/>	Верхнее отклонение вала	$dmax - D$
ei	<input type="text"/>	Нижнее отклонение вала	$dmin - D$
em	<input type="text"/>	Среднее отклонение вала	$dm - D, (es + ei) / 2$
Smax	<input type="text"/>	Наиб. гарант. зазор	$Dmax - dmin, ES - ei, -Nmin, Smin + Ts$
Smin	<input type="text"/>	Наим. гарант. зазор	$Dmin - dmax, EI - es, -Nmax, Smax - Ts$

Справочная информация

1. Верность подсчёта гарантируется верностью введённых данных
2. При изменении значений в полях не происходит перерасчёт
3. В качестве разделителя для дробных чисел следует использовать точку
4. Выведены не все возможные формулы
5. Создатели не несут никакой ответственности за верность работы

Пуск ДР Злавинов Э Начало работ... Калькулятор... Erbach_fusion_... Калькулятор р... 15:56