

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

**Методические указания
для обучающихся по освоению дисциплины**

«Б.1.В.ДВ.12.1 Основы технологического развития производства»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Экономика предприятий и организаций

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2014, 2015, 2016, 2017

г. Орск 2017

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Б.1.В.ДВ.12.1 Основы технологического развития производства» предназначены для обучающихся очной и заочной форм обучения направления подготовки 38.03.01 Экономика профиля Экономика предприятий и организаций

Составитель _____  _____ Е.В. Баширова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта, протокол № 9 от «07» июня 2017 г.

Заведующий кафедры машиностроения,
материаловедения и автомобильного
транспорта,
д-р. хим. наук, профессор

_____  _____ В.И. Грызунов

© Баширова Е.В., 2017
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2017

1 Методические указания по проведению лекционных занятий

Лекционные занятия в высшем учебном заведении являются основной формой организации учебного процесса и должны быть нацелены на выполнение ряда задач:

- ознакомить студентов со структурой дисциплины;
- изложить основной материал программы курса дисциплины;
- ознакомить с новейшими подходами и проблематикой в данной области;
- сформировать у студентов потребность к самостоятельной работе с учебной, нормативной и научной литературой.

Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором учебного материала, как правило, теоретического характера.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде.

В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках.

Организационно-методической базой проведения лекционных занятий является рабочий учебный план направления подготовки. При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебными программами по дисциплинам кафедры, тематика и содержание лекционных занятий которых представлена в рабочих программах, учебно-методических комплексах.

При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, использовать различные технические средства обучения.

Рекомендации по работе студентов с конспектом лекций.

Изучение дисциплины студенту следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

При конспектировании лекций студентам необходимо излагать услышанный материал кратко, своими словами, обращая внимание, на логику изложения материала, аргументацию и приводимые примеры. Необходимо выделять важные места в своих записях. Если непонятны какие-либо моменты, необходимо записывать свои вопросы, постараться найти ответ на них самостоятельно. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, впоследствии необходимо либо на следующей лекции, либо на лабораторном занятии или консультации обратиться к ведущему преподавателю за разъяснениями.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Лекционный материал следует просматривать в тот же день. Рекомендуемую дополнительную литературу следует прорабатывать после изучения данной темы по учебнику и материалам лекции.

Каждая тема имеет свои специфические термины и определения. Усвоение материала необходимо начинать с усвоения этих понятий. Если какое-либо понятие вызывает затруднения, необходимо посмотреть его суть и содержание в словаре (Интернете), выписать его значение в тетрадь для подготовки к занятиям.

При подготовке материала необходимо обращать внимание на точность определений, последовательность изучения материала, аргументацию, собственные примеры, анализ конкретных ситуаций. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам.

2 Методические указания по лабораторным работам

Изучение дисциплины «Основы технологического развития производства» предполагает посещение обучающимися не только лекций, но и лабораторных работ. Лабораторные работы со студентами предназначены для проверки усвоения ими теоретического материала дисциплины.

Основные цели лабораторных работ:

- закрепить основные положения дисциплины;
- проверить уровень усвоения и понимания студентами вопросов, рассмотренных на лекциях и самостоятельно изученных по учебной литературе;
- научить пользоваться нормативной и справочной литературой для получения необходимой информации о конкретных технологиях;
- оказать помощь в приобретении навыков расчета точностных характеристик;
- восполнить пробелы в пройденной теоретической части курса и оказать помощь в его усвоении.

Для контроля знаний, полученных в процессе освоения дисциплины на лабораторных занятиях обучающиеся выполняют задания реконструктивного уровня и комплексное практическое задание.

Целью выполнения задания реконструктивного уровня и комплексного задания студентами является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, полученных в ходе изучения дисциплины.

Ниже приводятся общие методические указания, которые относятся к занятиям по всем темам:

- в начале каждого лабораторного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи;
- далее необходимо проверить знания студентами лекционного материала по теме занятий;
- в процессе занятия необходимо добиваться индивидуальной самостоятельной работы студентов;
- знания студентов периодически контролируются путем проведения текущей аттестации (рубежного контроля), сведения о результатах которой доводятся до студентов и подаются в деканат;
- время, выделенное на отдельные этапы занятий, указанное в рабочей программе, является ориентировочным; преподаватель может перераспределить его, но должна быть обеспечена проработка в полном объеме приведенного в рабочей программе материала;
- на первом занятии преподаватель должен ознакомить студентов с правилами поведения в лаборатории и провести инструктаж по охране труда и по пожарной безопасности на рабочем месте;
- преподаватель должен ознакомить студентов со всем объемом лабораторных работ и требованиями, изложенными выше;
- преподаватель уделяет внимание оценке активности работы студентов на занятиях, определению уровня их знаний на каждом занятии.

На лабораторных работах решаются задачи из всех разделов изучаемой дисциплины.

№ ЛР	Раздел / Наименование лабораторных работ	Количество часов	
		очное	заочное
	Технологические процессы как экономические объекты	2	
1	Технико-экономические показатели эффективности технологических процессов	2	
	Анализ технологий механической обработки Анализ технологий сборочного производства	14	4

№ ЛР	Раздел / Наименование лабораторных работ	Количество часов	
		очное	заочное
2,3	Оценка годности размеров деталей	4	4
4,5,6	Оценка параметров геометрической точности	6	
7	Оценка качества поверхности деталей	2	
8	Технико-экономический анализ технологических процессов	2	
	Итого:	16	4

Лабораторная работа

Оценка параметров геометрической точности

Цель работы

1. Ознакомление с измерительным инструментом.
2. Получение практических навыков при измерении и оценке геометрических параметров деталей.

Приборы и инструменты

1. Штангенинструменты.
2. Микрометрические инструменты.
3. Рычажная скоба.

Краткие теоретические сведения

Штангенинструменты

Штангенинструменты являются простейшими и наиболее распространенными универсальными инструментами. Они применяются для абсолютных измерений размеров при станочных, слесарных, реже инструментальных работах в цеховых условиях.

К штангенинструментам относят:

1. штангенциркуль;
2. штангенглубиномер;
3. штангенрейсмас.

Основными частями штангенинструментов являются: шкала-линейка с делениями 1мм и перемещающаяся по линейке вспомогательная шкала-нониус (рис.1). По нониусу отсчитывают десятые и сотые доли миллиметра. Наибольшее распространение получили нониусы с точностью отсчета 0,1; 0,05 и 0,02мм (рис.2). Для отсчета с помощью нониуса сначала определяют по основной шкале целое число миллиметров перед нулевым делением нониуса. Затем добавляют к нему число долей по нониусу в соответствии с тем, какой штрих шкалы нониуса совпадает как единое целое со штрихом основной шкалы. Например, на рис.3, а измеряемый размер равен 7мм, а на рис.3,б – 7,7мм.

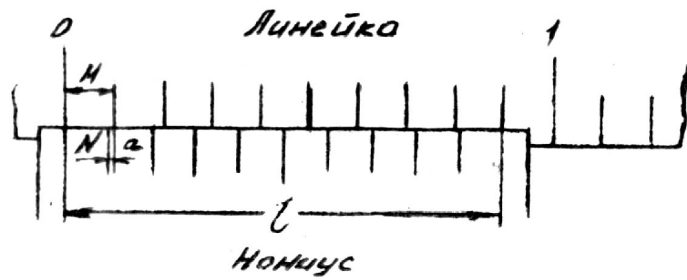


Рисунок 1

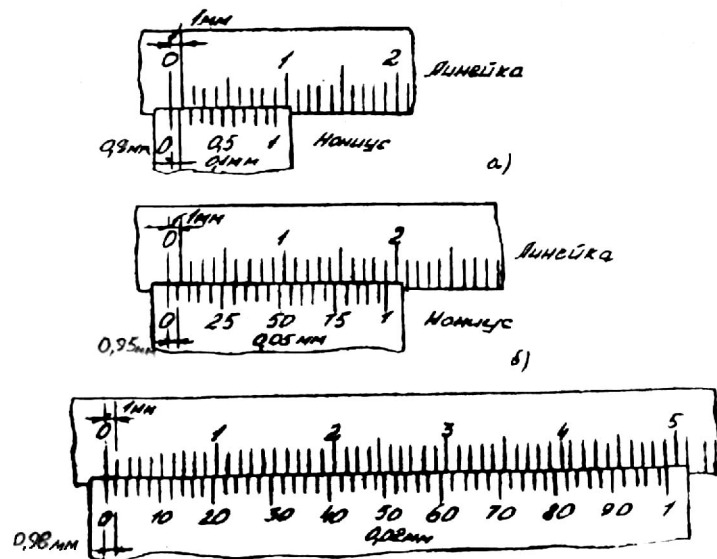


Рисунок 2

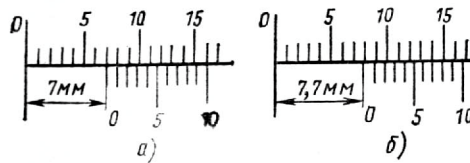


Рисунок 3

Штангенциркули применяют как для измерения наружных и внутренних размеров деталей, так и для разметки.

Штангенциркуль (рис.4) состоит из штанги 10 с неподвижными измерительными губками 1 и рамки 3 с подвижными измерительными губками 2. На штанге нанесена основная шкала штангенциркуля. На рамке, которая может перемещаться вдоль штанги, закреплен нониус штангенциркуля 9. На подвижной рамке 3 установлен стопорный винт 4. Для плавного перемещения рамки 3 по линейке-штанге 10 предусмотрено микрометрическое устройство. Микрометрическое устройство состоит из микрометрического винта 8, одним концом скрепленного с рамкой 3 и гайкой 7, расположенной в прорези хомутика 6. При зажатом стопорном винте 5 вращение гайки 7 вызывает перемещение рамки вдоль штанги. При сведенных губках штангенциркуля нулевое деление нониуса должно совпадать с нулевым делением основной шкалы. Если нулевые деления не совпадают, необходимо внести соответствующую поправку. Для измерения внутренних размеров на концах губок штангенциркулей имеются уступы с цилиндрическими измерительными поверхностями 1а и 2а. При полностью сведенных губках расстояние между измерительными поверхностями уступов равно определенной

величине, которая нанесена на губке штангенциркуля. Наружные размеры можно измерять как верхними губками, так и нижними. Для измерения внутренних размеров предназначены только нижние губки, а для разметки – верхние.

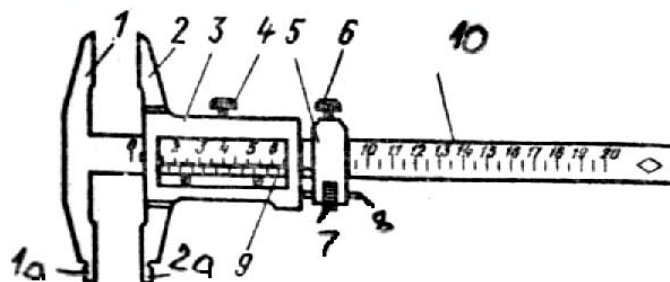


Рисунок 4

Штангенрейсмасс – является основным измерительным инструментом для разметки деталей. Штангенрейсмасс (рис.5) устроен следующим образом: штанга 1 неподвижно соединена с массивным основанием 2, подвижная рамка 3 почти полностью подобна подвижной рамке штангенциркуля, отличие состоит в том, что в рамке штангенрейсмасса могут закрепляться коленчатая ножка 4, которая служит для разметки; измерительная ножка 5; державка высотных ножек 6, в которой могут укрепляться в зависимости от характера промера высотные ножки 7, 8, 9. С помощью измерительной ножки 5 можно измерить высоту деталей, а также расстояние от различных уступов до основания детали. Если в качестве измерительной поверхности используется верхняя измерительная поверхность ножки 5, искомый размер равен отсчитанному по штангенрейсмассу размеру плюс высота «А» ножки 5. Высотные ножки 7, 8, 9 служат для измерения глубины пазов, выточек и т.д. Для проверки нулевого положения ножек любого типа к штангенрейсмассам прилагается опорная площадка 10, которая с помощью винта 11 может быть прикреплена к опорной поверхности основания 2. При соприкосновении ножки 4 и 5 с плоскостью опорной площадки нулевое деление нониуса должно совпадать с нулевым делением основной шкалы.

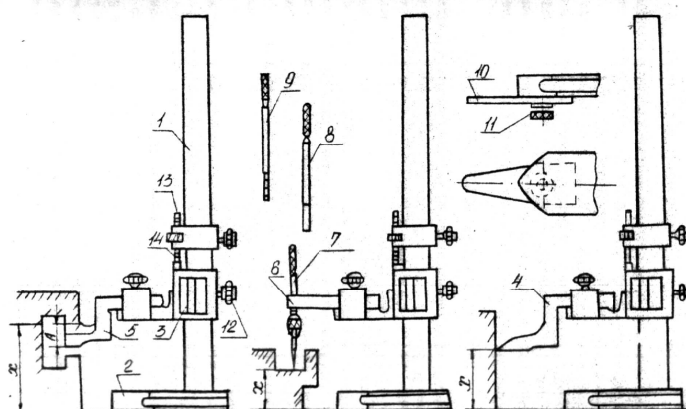


Рисунок 5

Штангенглубиномер (рис.6) служит для измерения высоты выступов и глубины отверстий, пазов и т.п. В штангенглубиномере подвижная рамка представляет собой одно целое с траверсой 1. Рамка с траверсой движется по штанге 2. Одной из измерительных поверхностей является плоскость траверсы «А». Второй измерительной поверхностью служит торец штанги «Б».

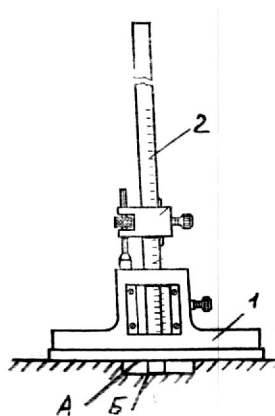


Рисунок 6

Микрометрические инструменты

Микрометрические инструменты общего назначения выпускаются отечественной промышленностью трех основных типов:

- микрометр гладкий для наружных измерений (рис.7);
- микрометрический глубиномер (рис.8);
- микрометрический нутромер (рис.9).

Также выпускаются микрометры со вставками для измерения резьбы и рычажные микрометры.

Основным узлом в микрометрических инструментах является винтовая пара, преобразующая вращательное движение микровинта в поступательное. Микрометрическая винтовая пара применяется также в отсчетных приспособлениях других приборов. Цена деления микрометрических инструментов 0,01мм.

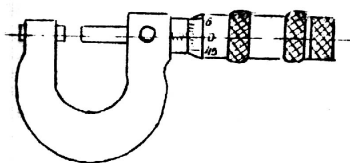


Рисунок 7

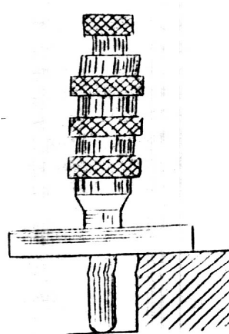


Рисунок 8

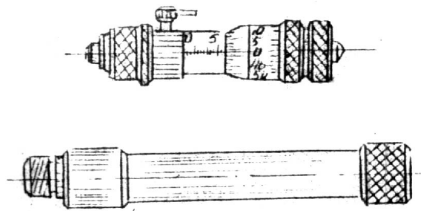


Рисунок 9

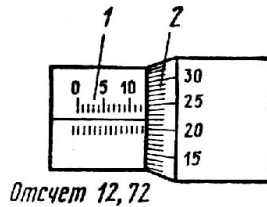


Рисунок 10

Отсчетное устройство микрометрических инструментов

Отсчетное устройство микрометрических инструментов (рис.10) состоит из двух шкал: продольной, нанесенной на стержень 1, и круговой, нанесенной на барабан 2. Продольная шкала имеет два ряда штрихов, расположенных по обе стороны горизонтальной линии и сдвинутых один относительно другого на 0,5мм. Оба ряда штрихов образуют одну продольную шкалу с ценой деления 0,5мм, равной шагу микровинта. Круговая шкала обычно имеет 50 делений. По продольной шкале отсчитывают целые миллиметра и 0,5мм, по круговой шкале – десятые и сотые доли миллиметра. Пример отсчета приведен на рис.10.

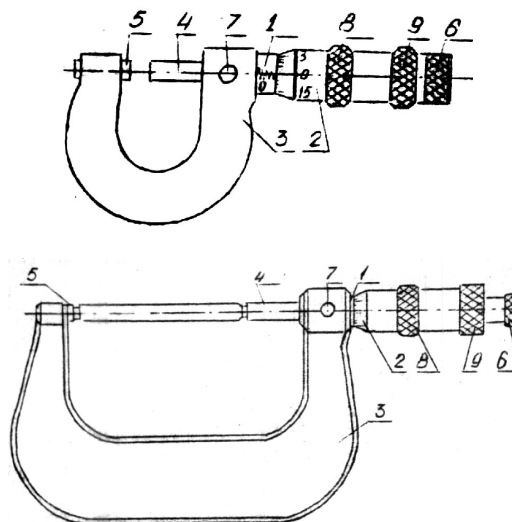


Рисунок 11

Микрометр гладкий для наружных измерений (рис.11) снабжен полым стержнем 1, жестко связанным со скобой 3. В стержне 1 размещен микрометрический винт 4, надвигаемый торец его выполняет функцию измерительной поверхности. Второй измерительной поверхностью является торец пятки 5, запрессованной в скобе. Некоторые

микрометры имеют передвигающую пятку или сменную, устанавливаемую или закрепляемую при измерении. Измеряемую деталь зажимают между торцами пятки и микровинта, который при этом получает поступательное движение.

На винт насажен барабан 2, соединенный с трещоткой 6. Для ограничения усилия измерения 5-8 Н вращение микровинта должно производиться только при помощи трещотки или фрикциона 6. Трещотка имеет на торце односторонние зубья, к которым пружиной прижимается штифт, обеспечивающий постоянное усилие измерения.

При контроле партии деталей микрометр можно установить на определенный размер при помощи стопорного приспособления 7.

При измерении вращают микровинт 4, держась за трещотку 6, вместе с микровинтом вращается корпус барабана 2, перемещаясь при этом поступательно относительно стебля.

Гладкие микрометры для наружных измерений выпускаются с пределами измерений 0-25, 25-50, 50-75 и так далее через каждые 25мм до 300мм, а также 300-400, 400-500 и 500-600мм. Предельная погрешность микрометров зависит от верхних пределов измерения и может составлять от ± 3 мкм до ± 50 мкм.

Установка микрометра на нуль

Перед началом измерений проверяется установка микрометра на нуль. Для микрометра с пределами измерения 0...25мм проверка производится на нулевом делении, для микрометра с пределами измерения отличными от нуля – на нижнем пределе измерения. Для этого у микрометров, осторожно вращая микрометрический винт за трещотку, приводят в соприкосновение измерительные поверхности торцов микровинта или друг с другом или с плоскопараллельной концевой мерой длины, размер которой равен нижнему пределу измерения микрометра. При этом скошенный край барабана должен устанавливаться так, чтобы штрих начального деления основной миллиметровой шкалы (0, 25, 50) был полностью виден, а нулевое деление нониусной шкалы барабана 2 (рис.11) должен остановиться против большого продольного штриха на стебле 1.

Если микрометр установлен неправильно, следует изменить положение барабана 2 на стебле 1. Для этого закрепив стопорным устройством 7 микровинт 4, придерживая левой рукой корпус барабана за выступ 8, вращая правой рукой гайку 9, освобождают корпус барабана. Затем, повернув свободно сидящий на стебле корпус барабана так, чтобы нулевое положение восстановилось и, придерживая корпус барабана за накатной выступ 8, снова закрепляют барабан гайкой 9 (при необходимости повторить).

Микрометрический глубиномер (рис.12) имеет стебель 3, закрепленный на траверсе 5. Одной измерительной поверхностью является нижняя плоскость траверсы, другой – плоскость микрометрического винта 6. Микровинт вращается с помощью трещотки 1, соединенной с барабаном 2. Закрепляется микровинт стопором 4.

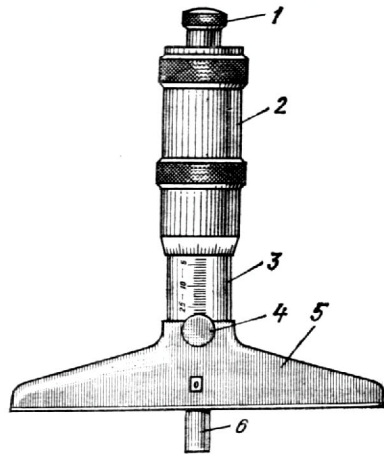


Рисунок 12

Микрометрический нутромер (штихмасс) (рис.13) состоит из стебля 5, микрометрического винта 9, соединенного с корпусом барабана 6 гайкой 8. один конец винта является измерительным наконечником. Микровинт закрепляется стопором 4, вращающимся в корпусе гильзы 3. на резьбу наконечника 1 навинчивается предохранительная гайка 2. При измерении измерительные наконечники приводят в соприкосновение со сторонами проверяемого отверстия с помощью кольца 7. Микрометры не имеют трещоток, поэтому плотность соприкосновения определяется на ощупь.

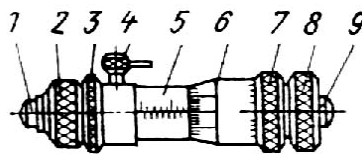


Рисунок 13

Рычажная скоба

Рычажные скобы предназначены для измерения наружных размеров, в основном цилиндрических деталей, в диапазоне от 0 до 150 мм. Рычажные скобы относятся к приборам с рычажно-зубчатой передачей. Комплект рычажных скоб включает шесть штук с интервалом измерений: 0-25; 25-50 50-75; 75-100; 100-125; 125-150 мм. Цена деления шкалы - 0,002мм.

Рычажная скоба (рис.14) состоит из корпуса с двумя или тремя контактами – двумя неподвижными в процессе измерения 1, 2 и одним подвижным 3. Подвижный контакт, перемещаясь внутри корпуса, надавливает на короткое плечо рычага 4.

Длинное плечо этого рычага заканчивается зубчатым сектором. Сектор сцепляется с шестерней 5, сидящей на одной оси со стрелкой.

Таким образом, перемещение подвижного контакта вызывает вращение стрелки по шкале. Спиральная пружина 6 служит для создания мерительного давления между контактом и измеряемой деталью.

Плоская спиральная пружина 7 натягивает шестерню, заставляя ее зацепляться одной стороной зубьев, тем самым устраняет мертвый ход стрелки.

Для того, чтобы облегчить вставку и вынимание объекта измерения из скобы и уменьшить износ контактов, предусмотрено специальное устройство - арретир, состоящее из штифта 8 и второго двухплечевого рычага 9. При нажатии на штифт 8 рычаг поворачивается по часовой стрелке, надавливает на контакт 3 и отводит его от поверхности измеряемого предмета.

Контакт 1 можно переустанавливать в зависимости от измеряемого размера. Для этого, чтобы его переместить в скобе следует отвинтить колпачок 10 (совсем не снимать) и вращать гайку 11. Сменный контакт 2 служит для облегчения установки прибора по диаметру измеряемых изделий цилиндрической формы. Перед измерением скобы устанавливаются на измеряемый размер по концевым мерам длины.

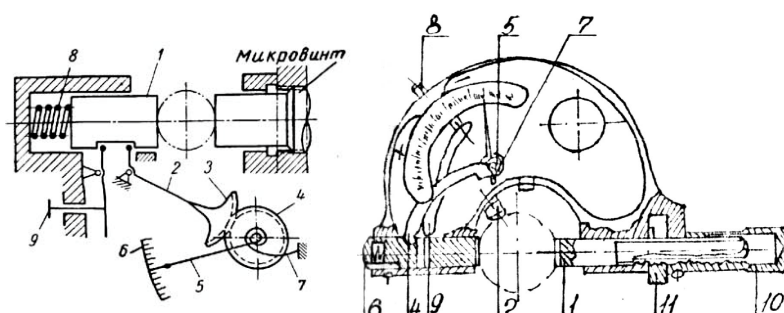
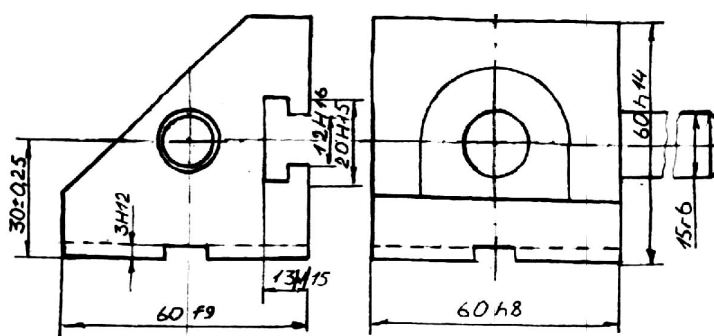


Рисунок 14

Порядок выполнения работы

1. В соответствии с ГОСТ 8.051–81 определить допуск по соответствующему качеству и допускаемую погрешность измерения размеров предлагаемой детали. Полученные данные занести в таблицу.
2. Используя полученные значения допусков, и, при необходимости, ГОСТ 25347-82, рассчитать предельные размеры.
3. Исходя из величины допускаемой погрешности измерения, назначить средство измерения, используя справочное пособие. Свести в таблицу метрологические показатели выбранного средства измерения.
4. Измерить действительные размеры предложенной детали. Полученные данные занести в таблицу.
5. Сделать заключение о годности каждого размера.
6. Оформить результаты измерения.

Эскиз детали



Результаты измерения

Размер	Допуск на изготовление, мкм	Допускаемая погрешность измерения, мкм	Метрологические характеристики выбранного средства измерения (СИ)				Действительный размер, мм	Заключение о годности
			Название СИ	Цена деления, мм	Пределы измерения, мм	Погрешность измерения, мкм		
60h14								
12H16								
20H15								
13H15								
15r6								
30±0,25								
60h8								
3H12								
60f9								

Контрольные вопросы

1. Объясните принцип работы штангенинструментов.
2. Что такое допуск?
3. Дать понятие размера. Что такое номинальный размер, действительный размер и предельные размеры?
4. Как установить микрометр на нуль?
5. Снятие отсчета с микрометрических инструментов.
6. Что такое основной вал и основное отверстие?
7. Что такое поле допуска?
8. Что характеризует качество и основное отклонение?
9. С помощью чего настраивают на размер рычажную скобу?
10. Как определить годность детали (размера)?

3 Методические указания по самостоятельной работе

Для успешного освоения курса «Основы технологического развития производства» необходима самостоятельная работа. В настоящее время актуальными становятся требования к личным качествам современного студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью.

Самостоятельную работу по освоению дисциплины обучающимся следует начинать с изучения содержания рабочей учебной программы дисциплины, цели и задач, структуры и содержания курса, основной и дополнительной литературы, рекомендованной для

самостоятельной работы.

Самостоятельная учебная деятельность является необходимым условием успешного обучения. Многие профессиональные навыки, способность мыслить и обобщать, делать выводы и строить суждения, выступать и слушать других, – все это развивается в процессе самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины включает:

- самостоятельное изучение разделов;
- самоподготовку (проработку и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к рубежному и итоговому контролю.

Самостоятельная учебная работа – условие успешного окончания высшего учебного заведения. Она является равноправной формой учебных занятий, наряду с лекциями, семинарами, экзаменами и зачетами, но реализуемая во внеаудиторное время.

Эффективность аудиторных занятий во многом зависит от того, насколько умело студенты организуют в ходе них свою самостоятельную учебную познавательную деятельность. Такая работа также способствует самообразованию и самовоспитанию, осуществляемому в интересах повышения профессиональных компетенций, общей эрудиции и формировании личностных качеств.

Самостоятельная работа реализуется:

1. непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, лабораторных занятиях, при проведении рубежного контроля;
2. в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий;
3. в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных задач.

В процессе проведения самостоятельной работы необходимо производить подбор литературных источников, научной периодической печати и т.д

4 Методические указания по итоговому контролю

Итоговый контроль знаний по дисциплине «Основы технологического развития производства» проводится в форме дифференцированного зачета. Для подготовки к итоговому контролю знаний по дисциплине «Основы технологического развития производства» обучающиеся используют перечень вопросов, приведенный в фонде оценочных средств. Дифференцированный зачет проводится в устной форме. В экзаменационный билет включен один теоретический вопрос. На подготовку студенту отводится 20-25 минут. На дифференцированном зачете ответы обучающегося оцениваются с учетом их полноты, правильности и аргументированности с учетом шкалы оценивания.

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе профессиональные термины, правильно обосновывает принятое решение.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту за отсутствие знаний по дисциплине, представления по вопросам, непонимание материала по дисциплине, наличие коммуникативных «барьеров» в общении, отсутствие ответа на предложенный вопрос.

5 Список рекомендуемой литературы

5.1 Основная литература

1. Сибикин, М.Ю. Технологическое оборудование заготовительных и складских производств машиностроительных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Ю. Сибикин. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 359 с. – ISBN 978-5-4458-5748-8. Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235425](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235425)

2. Схиртладзе, А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко, В.Б. Моисеев; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет», Минобрнауки России. – Пенза: ПензГТУ, 2015. – 442 с. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437131](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437131)

5.2 Дополнительная литература

1. Васильева, И. Н. Экономические основы технологического развития [Текст]: учебное пособие / И. Н. Васильева. – Москва: Банки и биржи, 1995. – 160 с. – ISBN 5-85173-045-5 – 10 экземпляров.

2. Гарифуллин, Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиялков; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Издательство КНИТУ, 2013. – 248 с.: ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1441-2. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639>

3. Голов, Р.С. Организация производства, экономика и управление в промышленности [Электронный ресурс]: / Р.С. Голов, А.П. Агарков, А.В. Мыльник. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 858 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452544>

4. Головицына, М.В. Методология автоматизации работ технологической подготовки производства [Электронный ресурс]: методическое пособие / М.В. Головицына. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. – 185 с. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233771](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233771)

5. Кулыгин, В. Л. Основы технологии машиностроения [Текст]: учебное пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и специальности "Технология машиностроения" направления "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. Л. Кулыгин, И. А. Кулыгина. – Москва: Издательский Дом "Бастет", 2011. – 168 с. – Библиогр.: с. 164. – ISBN 978-5-903178-25-4 – 20 экземпляров.

6. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст]: учебное пособие по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под общ. ред. С.

И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. – 560 с. – ISBN 978-5-94178-220-8 – 10 экземпляров.

7. Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования машиностроительных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 262 с. – ISBN 978-5-4458-5743-3. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233706](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233706)

8. Скворцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств [Электронный ресурс]: / А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 635 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049>

9. Целикова, Л.В. Производственные технологии: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Целикова, В.Е. Сыцко, М.Н. Михалко, В.Ф. Колесникова. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 257 с. – ISBN 978-985-06-2104-7. – Режим доступа: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235579](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235579)

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Технология машиностроения».

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Союз машиностроителей России - <https://soyuzmash.ru/> Доступ свободный.
2. Техническая библиотека – <http://techlibrary.ru/> Доступ свободный.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
3. ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
4. ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт научно-технического журнала «СТИН СТанки ИНструмент» - <http://stinyournal.ru> Доступ свободный.
2. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/> Доступ свободный.