


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета ИФФВТ  
от 24 мая 2023 г. протокол № 10

Председатель \_\_\_\_\_ (Рыбин В.В.)  
*(подпись, расшифровка подписи)*



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<i>Единая система допусков и посадок</i>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Инженерной физики
Курс	3

Направление (специальность): **27.03.02 «Управление качеством» (бакалавриат)**

Направленность (профиль/специализация): **Управление качеством в производственно-технологических комплексах**

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2023 г.**


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 02.09.2024 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Вострецова Л.Н.	ИФ	Доцент, к.ф.-м.н.

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий выпускающей кафедрой (кафедра ИФ)
 /Бакланов С.Б./ Подпись _____ ФИО
16 мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**в рабочую программу**  
**дисциплины «Единая система допусков и посадок»**

Направление (специальность): **27.03.02 «Управление качеством» (бакалавриат)**

Направленность (профиль/специализация): **Управление качеством в производственно-технологических комплексах**

Форма обучения: **очная**

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Актуализирован п.11 приложение 1	Бакланов С.Б.		02.09.2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Целью дисциплины является** выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать у студентов представление о способах получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании, и научить решать при помощи этих моделей задачи, связанные с пространственными формами и отношениями;
- обеспечить студентов знаниями по теории и практике формирования конструкторской документации и правилам выполнения, оформления и чтения чертежей изделий согласно государственным стандартам, в том числе с использованием современных средств автоматизированного проектирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплине дисциплинам по выбору вариативной части ОПОП. Она читается в 6-ом семестре 3-ого курса и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

Проектная деятельность

Основы надежности технических систем/ Основы статистического контроля

Производственные технологии в управлении качеством

Основы компьютерного конструирования/ Современные компьютерные технологии в инженерных расчетах

Маркетинг

Управление процессами

Общая логистика/ Внутрипроизводственная логистика

Методы и средства контроля, измерений и испытаний

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- Знать основные положения законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании», правил по метрологии, касающихся основных видов метрологической деятельности: поверки, калибровки, испытаний средств измерений;
- применять правовые положения основных нормативных документов по метрологии и стандартизации в практической деятельности
- иметь представление о целях принятия технологических регламентов и стандартов
- иметь представление о целях стандартизации и подтверждения соответствия

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин и блоков:


Риск-менеджмент

Статистические методы в управлении качеством

Информационные технологии в управлении качеством и защита информации


Преддипломная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>Код и наименование реализуемой компетенции</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций</b>
ПК – 1 - способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы стандартизации и взаимозаменяемости;</li> <li>• правила оформления и разработки конструкторской документации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <p>определять параметры точности изделия или сборочных единиц</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками расчета допусков и посадок</p>
ПК – 2 - способностью применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вероятностные методы расчета точности изделия или сборочных единиц;</li> <li>• основы построения и применения системы допусков и посадок типовых соединений</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <p>подбирать методы и инструменты, обеспечивающие требуемую чистоту поверхностей и взаимное расположение сопрягаемых деталей</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выбора и назначения допусков геометрических размеров механических деталей,</li> <li>• навыками выбора и назначения допусков типовых соединений</li> </ul>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3 ЗЕ

##### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) 108 часа

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		4	5	6
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	34/34			34/34
Аудиторные занятия:				
лекции	17/17			17/17
Семинары и практические занятия	17/17			17/17
Лабораторные работы, практикумы				
Самостоятельная работа	74			74
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)	Тестирование, самостоятельная работа			Тестирование, самостоятельная работа
Курсовая работа	-			-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет			зачет
Всего часов по дисциплине	108			108

\*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа
		лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторная работа		
<b>Взаимозаменяемость деталей, улов и механизмов</b>	14	2	2			12
<b>Допуски и посадки гладких цилиндрических деталей и соединений</b>	18	2	4			12
<b>Допуски, посадки и средства измерений углов и гладких конусов</b>	12	2				10
<b>Допуски и посадки резьбовых соединений</b>	20	4	4			12
<b>Основные понятия о размерных цепях</b>	18	3	3			12
<b>Выполнение чертежей деталей машин</b>	24	4	4			16
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>17</b>			<b>74</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### **Тема 1. Взаимозаменяемость деталей, улов и механизмов**

Виды взаимозаменяемости. Система комплексного обеспечения взаимозаменяемости на всех стадиях жизненного цикла изделий - при проектировании, изготовлении и эксплуатации. Принцип единства баз.

### **Тема 2. Допуски и посадки гладких цилиндрических деталей и соединений**

Основные принципы построения системы допусков и посадок. Правила образования посадок. Порядок выбора и назначения квалитетов точности и посадок. Посадки с зазором и с натягом. Посадки переходные. Допуски и посадки подшипников качения.

### **Тема 3. Допуски, посадки и средства измерений углов и гладких конусов**


Допуски угловых размеров и углов конусов. Допуски и посадки конических соединений

### **Тема 4. Допуски и посадки резьбовых соединений**

Характеристика крепежных резьб. Допуски и посадки резьб с зазором. Допуски и посадки резьб с натягом и переходные.

### **Тема 5. Основные понятия о размерных цепях**

Размерный анализ: задачи анализа, проектный и проверочный расчеты, принцип кратчайшей цепи. Обеспечение полной и неполной взаимозаменяемости: методы максимума-минимума, вероятностный, групповой взаимозаменяемости (селективная сборка), регулирования, пригонки. Решение проектной задачи способами равных допусков и допусков одного квалитета.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## **Тема 6. Выполнение чертежей деталей машин**

Общие положения по выполнению чертежей деталей машин. Технические требования на чертежах. Простановка размеров на валах, стаканах, крышках. Назначение допусков формы, расположения и шероховатости поверхности.

### **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Тема 1. Взаимозаменяемость деталей, улов и механизмов**

Рассматривается роль стандартизации в обеспечении взаимозаменяемости размеров.

1. Для автомобиля известны следующие данные. Число типоразмеров: общее  $n = 3473$ , оригинальных  $n_0 = 196$ ; число деталей: общее  $N = 14989$ , оригинальных  $N_0 = 763$ . Стоимость всех деталей 3239,36 оригинальных 1146,46 руб. Определить коэффициенты применимости (%)  $K_{пр}$ ,  $K_{пр}^{шт}$ , а также коэффициенты повторяемости  $K_{п}$ ,  $K_{п1}$ .
2. Вычислить себестоимость годового выпуска валов, длины которых назначены по ряду Ra20. Установить экономическую целесообразность изготовления этих валов с длинными по ряду Ra10. Затраты по эксплуатации валов считать неизменными и при расчетах не учитывать,  $z = 0,2$ .

Длина вала, мм	Годовая программа, тыс. шт.	Затраты на материалы, руб	Прочие затраты, руб.
400	10,0	0,084	0,042
450	16,0	0,090	0,045
500	3,0	0,096	0,053
560	10,0	0,102	0,121
630	3,6	0,113	0,124

3. Определить целесообразность изготовление валов с длинными по ряду Ra40. Исходным рядом является ряд Ra20,  $z=0,2$

Длина вала, мм	Годовая программа, тыс. шт.	Затраты на материалы, руб	Прочие затраты, руб.
400	10,0	0,084	0,042
450	16,0	0,090	0,045
500	3,0	0,096	0,053
560	10,0	0,102	0,121
630	3,6	0,113	0,124

## Тема 2. Допуски и посадки гладких цилиндрических деталей и соединений

1) Определить значение допуска, наибольший и наименьший предельные размеры по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям по следующим вариантам:

Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
Размер и отклонения, мм	$2,5^{+0,02}$	$4 \pm 0,004$	$18^{+0,016}_{+0,010}$	$3,2_{-0,08}$	$12^{-0,045}_{-0,105}$

Параметр	Вариант				
	6	7	8	9	0
Размер и отклонения, мм	$25^{+0,013}_{-0,008}$	$15^{-0,007}_{-0,032}$	$25^{+0,145}_{+0,100}$	$25^{+0,14}$	$32 \pm 0,034$

2) Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданным номинальным и предельным размерам для следующих вариантов:

Размер, мм	Вариант				
	1	2	3	4	5
d	4	10	16	5	8
$d_{\max}$	4,009	10	15,980	5,004	8,050
$d_{\min}$	4,001	9,984	15,930	4,996	7,972

Размер, мм	Вариант				
	6	7	8	9	0
d	12	25	32	125	20
$d_{\max}$	11,940	25,007	31,975	125	20,056
$d_{\min}$	11,820	24,993	31,950	124,920	20,035

3) Изобразить графически поля допусков валов по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям для следующих вариантов:


Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
d, мм	125	160	140	220	180	250	200	320	360	450
es, мкм	+40	0	+14	+230	-50	+45	0	-70	0	+20
ei, мкм	+13	-27	-14	+140	-90	+15	-300	-125	-35	-20

4) Изобразить графически поля допусков отверстий по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям для следующих вариантов:

Параметр	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
D, мм	10	50	12	80	1	110	20	125	100	25
ES, мкм	+100	+250	-22	+20	-3	+230	+3	+450	-93	+16
EI, мкм	0	+80	-48	-10	-30	0	-36	+150	-140	-7

5. Для приведенных в табл. 1.1 посадок, заданных в системе ЕСДП, определить предельные размеры деталей, допуски размеров, наибольший и наименьший зазоры (натяги), допуски посадок; для переходных посадок рассчитать




Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

вероятность получения зазоров и натягов. Построить схему расположения полей допусков вала и отверстия. Вычертить эскизы сопрягаемых деталей и проставить на них обозначения полей допусков и посадок всеми способами, предусмотренными стандартом.

Таблица 1.1

Ва- риант	Обозначение посадки	Ва- риант	Обозначение посадки	Ва- риант.	Обозначение посадки	Ва- риант	Обозначение посадки
1	40H8/s7 $\emptyset$	14	100 H8/u8 $\emptyset$	27	53 H8/js7 $\emptyset$	40	20 H8/f8 $\emptyset$
2	50 H8/u7 $\emptyset$	15	110 H8/n7 $\emptyset$	28	12 H8/e8 $\emptyset$	41	75 H8/u8 $\emptyset$
3	60 H8/n7 $\emptyset$	16	75 H8/m7 $\emptyset$	29	63M8/h7 $\emptyset$	42	12 H8/k7 $\emptyset$
4	30 H8/m7 $\emptyset$	17	40 H8/k7 $\emptyset$	30	70K8/h7 $\emptyset$	43	18 H8/js7 $\emptyset$
5	20 H8/k7 $\emptyset$	18	15 N8/h7 $\emptyset$	31	75 H8/d8 $\emptyset$	44	25 H8/e8 $\emptyset$
6	25 H8/js7 $\emptyset$	19	20M8/h7 $\emptyset$	32	80 H8/h8 $\emptyset$	45	18 H8/d8 $\emptyset$
7	45 H7/h7 $\emptyset$	20	25K8/h7 $\emptyset$	33	85 H8/f8 $\emptyset$	46	60 H8/s7 $\emptyset$
8	50 H8/e8 $\emptyset$	21	30Js8/h7 $\emptyset$	34	56 H8/x8 $\emptyset$	47	95 H8/c8 $\emptyset$
9	36 H8/c8 $\emptyset$	22	100D8/h8 $\emptyset$	35	95 H8/z8 $\emptyset$	48	60 H8/d8 $\emptyset$
10	65 H8/u7 $\emptyset$	23	40F8/h8 $\emptyset$	36	100 H8/k7 $\emptyset$	49	67 H8/js7 $\emptyset$
11	25 H8/x8 $\emptyset$	24	50U8/h8 $\emptyset$	37	110 H8/e8 $\emptyset$	50	53 H8/s7 $\emptyset$
12	85 H8/s7 $\emptyset$	25	67 H8/s7 $\emptyset$	38	16 H8/u7 $\emptyset$		
13	45 H8/z8 $\emptyset$	26	19 H8/c8 $\emptyset$	39	25 H8/s7 $\emptyset$		

- Определить величину допуска, наибольший и наименьший предельные размеры по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям. Изобразить схему расположения полей допусков. Дано:  $\emptyset 16H8^{+0,027}$
- Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданным номинальным и предельным размерам. Дано: номинальный размер  $d = 16$  мм  $d_{\max} = 15,984$  мм  $d_{\min} = 15,966$  мм.
- Нанести на чертежах предельные отклонения валов или отверстий по заданным номинальным размерам и полям допусков. Дано: 150E9, 40u8.
- диаметр вала:  $d = 50$  мм, допуск вала:  $T_d = 160$  мкм. Определить квалитет.
- Дано  $20 \frac{+0,021}{-0,007}$ . Определись поля допусков отверстия и вала; рассчитать зазоры и натяги; построить поля допусков в масштабе; дать условное обозначение посадок; установить систему, группу и вид посадки.
- Дано  $20 \frac{+0,021}{+0,015}$ . Определись поля допусков отверстия и вала; рассчитать зазоры и натяги; построить поля допусков в масштабе; дать условное обозначение посадок; установить систему, группу и вид посадки.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

12. Дано  $20 \begin{matrix} +0,021 \\ +0,048 \\ +0,035 \end{matrix}$ . Определить поля допусков отверстия и вала; рассчитать зазоры и натяги; построить поля допусков в масштабе; дать условное обозначение посадок; установить систему, группу и вид посадки.
13. Дано  $20 H7/g6$ . Определить группу и вид посадки, найти предельные отклонения и допуски, предельные размеры отверстия и вала, предельные зазоры, натяги и допуски посадок; начертить эскизы полей допусков посадок в масштабе; записать размеры с предельными отклонениями.
14. Дано  $20 H7/k6$ . Определить группу и вид посадки, найти предельные отклонения и допуски, предельные размеры отверстия и вала, предельные зазоры, натяги и допуски посадок; начертить эскизы полей допусков посадок в масштабе; записать размеры с предельными отклонениями.
15. Дано  $20 H7/s6$ . Определить группу и вид посадки, найти предельные отклонения и допуски, предельные размеры отверстия и вала, предельные зазоры, натяги и допуски посадок; начертить эскизы полей допусков посадок в масштабе; записать размеры с предельными отклонениями.
16. Рассчитать ожидаемую при сборке долю соединений с зазором. Построить схему полей допусков для посадки с зазором. Указать номинальный размер сопряжения, предельные отклонения, условные обозначения полей допусков и основные характеристики.

#### Задания для расчета посадок с зазором

Диаметр соединения, мм	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
	41,56	270	105,8	70	226	60
Расчетные зазоры, мкм	50 20	80 10	120 50	180 70	230 70	300 80

17. Рассчитать ожидаемое при сборке соединение с натягом. Построить схему полей допусков для посадки с натягом. Указать номинальный размер сопряжения, предельные отклонения, условные обозначения полей допусков и основные характеристики.

#### Задания для расчета посадок с натягом

Диаметр соединения, мм	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
	50	180	150	24	16,93	65
Расчетные натяги, мкм	75 80	130 80	140 70	55 15	60 15	51 2

18. Рассчитать ожидаемую при сборке долю соединений с натягом (вероятность натяга) и долю соединений с зазором (вероятность зазора) для посадки. Построить схему полей допусков для переходной посадки. Указать номинальный размер сопряжения, предельные отклонения, условные обозначения полей допусков и основные характеристики. Построить кривую Гаусса.

### Задания для расчета переходных посадок

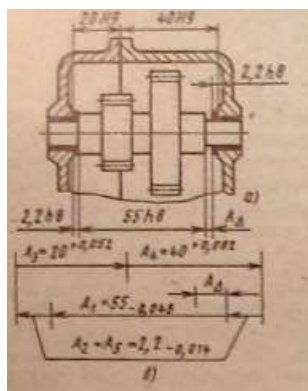
Диаметр соединения, мм	Номер варианта					
	1	2	3	4	5	6
	8	7,75	348	375	266	216
Предел. натяги и зазоры, мкм	7	20	32	18	43	31
	16	10	35	43	12	3

#### Тема 4. Допуски и посадки резьбовых соединений


1. Рычаг переключения передач автомобиля МАЗ-500А имеет резьбу 12×1,25-Н6/6g. Определить по ГОСТ шаг резьбы, номинальные размеры болта и гайки, предельные отклонения диаметров резьбы болта и гайки.
2. Резьба М64×1,5. Поле допуска резьбы болта 6g, поле допуска резьбы гайки 6Н. Определить по ГОСТ шаг резьбы, номинальные размеры болта и гайки, предельные отклонения диаметров резьбы болта и гайки.
3. Определить предельные размеры всех элементов метрической резьбы М36 × 1 – 7Н/7g6g и построить схему расположения полей допусков болта и гайки.
4. Ведущий вал малой ведущей шестерни главной передачи автомобиля ГАЗ-51 имеет резьбу М24×1,5-6Н/6g. Требуется определить предельные размеры диаметров резьбы болта и гайки.

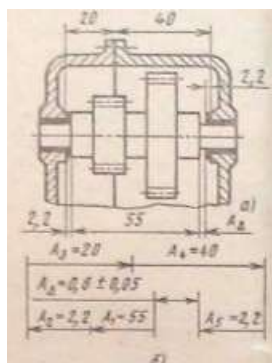
#### Тема 5. Основные понятия о размерных цепях

1. Даны размеры и допуски узла промежуточного валика передаточного механизма. Определить номинальное значение, допуск и предельные отклонения, а также предельные размеры замыкающего звена. Расчёт вести на полную взаимозаменяемость.

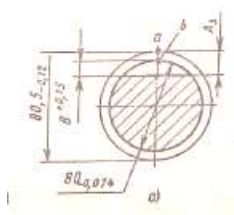


2. Заданы номинальные размеры и исходный размер  $A_{\Delta} = 0.6 \pm 0.5$  мм (отклонения намечены исходя из условий работы механизма) промежуточного валика передаточного механизма. Определить допуски и предельные отклонения размеров.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		



3. Определить допуск замыкающего звена для размерной цепи (см. рис. к первой задаче) вероятностным методом.
4. Определить допуски и предельные размеры отклонения размеров узла (см рис ко второй задаче) вероятностным методом. Исходный размер  $A_{\Delta} = 0,6$  мм;  $TA_{\Delta} = 100$  мкм.
5. Для токарной обработки вала установлен размер  $80,5_{-0,12}$ . Для окончательной обработки вала шлифованием задан размер  $80_{-0,074}$ . Определить глубину фрезерования поперечного паза, если Пасха фрезеруют до шлифования, а его окончательная глубина задана равной  $8^{+0,15}$ .



## **Тема 6. Выполнение чертежей деталей машин**

Правила выполнения чертежей деталей. Чертежи деталей со стандартными изображениями. Выполнение групповых чертежей. Последовательность выполнения эскизов.

Индивидуальное задание: «Выполнение эскиза оригинальной детали».

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**


*Данный вид работы не предусмотрен УП*

### **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**


*Данный вид работы не предусмотрен УП.*

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Что такое взаимозаменяемость изделий? Виды взаимозаменяемости.
2. Коэффициент взаимозаменяемости, его определение и величина.
3. Основные этапы «жизненного» пути изделия.
4. Перечислить исходные положения, используемые при конструировании изделий.
5. Перечислить исходные положения, используемые при изготовлении изделий.
6. В чем сущность принципа единства и постоянства баз?
7. Перечислить исходные положения, используемые при эксплуатации изделия.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

8. Какова роль взаимозаменяемости в стандартизации параметрических и типоразмерных рядов изделий?
9. Какие погрешности возникают при изготовлении деталей и сборке изделий? Дайте им характеристику.
10. Законы распределения случайных погрешностей.
11. Что понимается под точностью размера детали?
12. Дать определение номинальному, действительному и предельным размерам.
13. Что называется допуском на размер детали? Его графическое изображение.
14. Дать определения валу, отверстию.
15. Дайте определение верхнему и нижнему отклонению.
16. Поле допуска размера, его расположение относительно нулевой линии.
17. Основные отклонения и их назначение. Общее правило нормирования основных отклонений для валов и отверстий. Обозначение основных отклонений и полей допусков
18. Допуски угловых размеров.
19. Контроль и измерение углов и конусов
20. Взаимозаменяемость конических соединений
21. Система допусков и посадок для конических соединений
22. Контроль конусов и углов
23. Прямые методы измерения угловых размеров
24. Косвенные методы измерения угловых размеров
25. Средства измерения угловых размеров
26. Основные понятия при нормировании угловых размеров
27. Взаимозаменяемость резьбовых соединений
28. Основные параметры метрической крепежной резьбы
29. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб
30. Допуски и посадки резьб с зазором
31. Допуски резьб с натягом и с переходными посадками
32. Стандартные резьбы общего и специального назначения
33. Типы метрических резьб и их обозначение
34. Степени точности метрических резьб
35. Состав размерной цепи. Виды звеньев.
36. Размерные цепи: суть решения прямой и обратной задач.
37. Методы достижения заданной точности исходного звена размерной цепи.
38. Классификация задач, решаемых с помощью размерных цепей.
39. Виды размерных цепей. Способы обеспечения точности размерных цепей при полной взаимозаменяемости.
40. Расчет размерной цепи методом полной взаимозаменяемости.
41. Решение прямой задачи методом полной взаимозаменяемости.
42. Решение обратной задачи методом полной взаимозаменяемости.
43. Решение прямой задачи вероятностным методом
44. Решение обратной задачи вероятностным методом
45. Графические обозначения материалов и правила нанесения их на чертежах.
46. Разъемные соединения и их элементы: соединение болтом.
47. Разъемные соединения и их элементы: соединение шпилькой.
48. Разъемные соединения и их элементы: соединение винтом.
49. Чертеж общего вида, его назначение и содержание.
50. Что такое эскиз детали?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


51. Какова последовательность выполнения эскиза деталей?
52. Как выполняется эскизирование деталей? Какие требования к эскизу?
53. Какова последовательность выполнения эскизов?
54. Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Размеры на сборочных чертежах: габаритные, установочные, присоединительные, монтажные. Упрощения при выполнении сборочного чертежа.
55. Спецификация. Порядок заполнения спецификации. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже.
56. Детализирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров).

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Основные понятия о взаимозаменяемости и точности	Проработка учебного материала, выполнение расчетной работы	12	Защита расчетной работы, тестирование
Взаимозаменяемость Допуски	Проработка учебного материала, выполнение расчетной работы	12	Защита расчетной работы, тестирование
Взаимозаменяемость. Посадки	Проработка учебного материала, выполнение расчетной работы	10	Защита расчетной работы, тестирование
Допуски и посадки гладких элементов деталей и их соединений	Проработка учебного материала, выполнение расчетной работы	12	Защита расчетной работы, тестирование
Взаимозаменяемость и нормирование точности типовых соединений деталей	Проработка учебного материала, выполнение расчетной работы	12	Защита расчетной работы, тестирование
Расчет размерных цепей	Проработка учебного материала, выполнение расчетной работы	16	Защита расчетной работы, тестирование

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## а) Список рекомендуемой литературы

### основная:

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512720>
2. Жуков, В. К. Метрология. Теория измерений : учебное пособие для вузов / В. К. Жуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03865-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490336>


### дополнительная:

1. Верещагина, А. С. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / А. С. Верещагина, С. И. Василевская. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 359 с. — ISBN 978-5-7782-3855-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99352.html>
2. Метрология и технические измерения : практикум / Г. В. Мозгова, А. П. Савенков, А. Г. Дивин [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-8265-1907-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94351.html>
3. Мищенко, С. В. Физические основы технических измерений : учебное пособие / С. В. Мищенко, Д. М. Мордасов, М. М. Мордасов. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 176 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64612.html>

### учебно-методическая:

1. Вострецова Л. Н. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Единая система допусков и посадок» для направления 27.03.02 «Управление качеством» / Л. Н. Вострецова; УлГУ, ИФФВТ, Каф. инж. физики. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6491>

### Согласовано:

Вед. Специалист ООП НБ УлГУ Чамеева А.Ф.  / 16.05.2023


### б) Программное обеспечение:

1. ОС Альт Рабочая станция 8
2. МойОфис Стандартный

### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

#### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2023].

### 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»:** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL:<https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование:** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.


- Программное обеспечение:
  1. ОС Microsoft Windows
  2. Microsoft OfficeStd 2016 RUS
  3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / 
 Щуренко Ю.В. / 
  /

Должность сотрудника УИИТ
ФИО
подпись
дата



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

## **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик




подпись

доцент кафедры ИФ, к.ф.-м.н. Вострецова Л.Н.

должность

ФИО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## Приложение 1

### 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


#### б) Программное обеспечение:

1. ОС Альт Рабочая станция 8
2. МойОфис Стандартный

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

##### 1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2024].
3. **Базы данных периодических изданий:**
  - 3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
  - 3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2024]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»:** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст :

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

электронный.

**5. Российское образование:** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- Программное обеспечение:
  1. ОС Microsoft Windows
  2. Microsoft OfficeStd 2016 RUS
  3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / \_\_\_\_\_  
Должность сотрудника УИГТ                      ФИО                      подпись                      дата