

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины

Взаимозаменяемость и нормирование точности

Направление подготовки: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы Технология производства судов и судового оборудования

Квалификация: бакалавр

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» является освоение основ проектной и исследовательской деятельности, связанных с обеспечением взаимозаменяемости деталей, с измерением и контролем, применительно к изделиям машиностроения.

Для достижения указанной цели необходимо реализовать следующие **задачи**:

- изучить разработку рабочей и технической документации;
- изучить оформление законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам;
- получить умение применять методы контроля качества машиностроительной продукции;
- анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Естественно-научное и математическое	знать	ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении,

	мышление		а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении
		уметь	ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения
		владеть	ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методиками проведения технических измерений

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Физика», «Математика», «Основы инженерного проектирования», «Материаловедение» и используется при изучении дисциплин «Основы проектирования судов», «Технология судостроения», «Детали машин и основы конструирования».

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 4				
1	Нормирование точности обеспечения размеров и сопряжений деталей, узлов и механизмов	6	4	4	14
2	Нормирование отклонения формы, взаимного положения и шероховатости поверхности	6	8	4	18
3	Показатели точности типовых деталей и выбор посадок их соединений	8	4	4	16
4	Размерные цепи и показатели точности элементов	4		2	6
	Всего в семестре 4	24	16	14	54
	Итого	24	16	14	54

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ

Б.А. Голкина

(подпись, И. О. Фамилия)

"27" августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Взаимозаменяемость и нормирование точности

Направление подготовки: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы Технология производства судов и судового оборудования

Квалификация: бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: обязательная

(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр(ы) 4

Институт (обеспечивающий) Инженерии и машиностроения

Кафедра Технологии материалов, стандартизации и метрологии

Институт (выпускающий) Инженерии и машиностроения

Ярославль 2022

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер 26.03.02 ТПС – Б – 2022).

Программу разработал(и) преподаватель(и) кафедры

ассистент

(ученая степень, должность,

подпись,

/Казюлина Д.И./

расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры «Технологии материалов, стандартизации и метрологии»
(кафедра-разработчик)

"25" "04" 2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

(подпись)

Гуданов И.С.

(расшифровка подписи)

"26" "апрели" 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

(подпись)

Павлов А.А.

(расшифровка подписи)

"26" "апрели" 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой

(подпись)

(расшифровка подписи)

"26" "апрели" 2022 г.

Директор института

(подпись)

В.А. Иванова

(расшифровка подписи)

"26" "апрели" 2022 г.

Регистрационный код программы 7756

Отдел контроля

и

мониторинга

учебного

процесса

ЯГТУ

(подпись)

(расшифровка подписи)

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности» является освоение основ проектной и исследовательской деятельности, связанных с обеспечением взаимозаменяемости деталей, с измерением и контролем, применительно к изделиям машиностроения.

Для достижения указанной цели необходимо реализовать следующие **задачи**:

- изучить разработку рабочей и технической документации;
- изучить оформление законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам;
- получить умение применять методы контроля качества машиностроительной продукции;
- анализировать причины нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Общепрофессиональные компетенции	<i>ОПК-1 Естествен-но-научное и математическое мышление</i>	знать	<i>ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении</i>
		уметь	<i>ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения</i>
		владеть	<i>ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методиками проведения технических измерений</i>

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Физика», «Математика», «Основы инженерного проектирования», «Материаловедение» и используется при изучении дисциплин «Основы проектирования судов», «Технология судостроения», «Детали машин и основы конструирования».

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля				Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.			
								Всего контактной работы			Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа				Всего	
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа						РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего	Лекции	Практические занятия		
2	4	3	108		+			+	56	2		54	24	14	16	52		52

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 4				
1	Нормирование точности обеспечения размеров и сопряжений деталей, узлов и механизмов	6	4	4	14
2	Нормирование отклонения формы, взаимного положения и шероховатости поверхности	6	8	4	18
3	Показатели точности типовых деталей и выбор посадок их соединений	8	4	4	16
4	Размерные цепи и показатели точности элементов	4		2	6
	Всего в семестре 4	24	16	14	54
	Итого	24	16	14	54

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы			
		1	2	3	4
ОПК-1	Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	+	+	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр 4		
1	Нормирование точности обеспечения размеров и сопряжений деталей, узлов и механизмов	6	
1.1	Основные понятия взаимозаменяемости. Понятия о точности, размерах. Ряды значения геометрических параметров	2	
1.2	Виды сопряжений в технике. Отклонения, допуски и посадки	2	
1.3	Общие принципы построения системы допусков и посадок. Способы обозначения показателей точности размеров на детализовочных и сборочных чертежах	2	
2	Нормирование отклонения формы, взаимного положения и шероховатости поверхности	6	
2.1	Отклонения формы, их контроль и влияние на эксплуатационные показатели	2	
2.2	Отклонение расположения, их контроль и влияние на эксплуатационные показатели	2	
2.3	Нормирование микронеровностей поверхностей деталей. Шероховатость и волнистость поверхностей, их контроль и влияние на экс-	2	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	платационные показатели		
3	Показатели точности типовых деталей и выбор посадок их соединений	8	
3.1	Нормирование точности подшипников и сопрягаемых с ними поверхностей	2	
3.2	Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Допуски и посадки соединений и деталей	2	
3.3	Нормирование точности зубчатых колес и передач	2	
3.4	Нормирование точности цилиндрических резьбовых и конусных соединений	2	
4	Размерные цепи и показатели точности элементов	4	
4.1	Основные термины и определения. Классификация размерных цепей	2	
4.2	Методы расчета размерных цепей	2	
	Всего в семестре 4		
	Итого	24	

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Номер раздела	Номер и наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
	Семестр 4	
1	Измерение размеров детали универсальным измерительным инструментом	4
2	Контроль отклонения формы цилиндрической детали	4
2	Контроль шероховатости поверхности при помощи оптических приборов	4
3	Измерение показателей точности зубчатых колес	4
	Всего в семестре 4	16
-	Итого	16

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
	Семестр 4	
1	Расчет минимальных допустимых натягов в гладком цилиндрическом сопряжении	2
1	Выбор посадок с натягом и переходных посадок для гладких цилиндрических соединений	2
2	Изучение обозначений на чертеже различных показателей точности	2
2	Выбор допусков и посадок для шлицевых соединений	2
3	Выбор посадок в узле подшипника качения	2
3	Выбор допусков и посадок шпоночных соединений	2
4	Расчет показателей точности размерной цепи	2
	Всего в семестре 4	
-	Итого	14

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самостоятельной работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	24	12
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			
3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	16	8
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	14	7
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72		
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36		
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	9	1	9
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу		
9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему	4	8

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО/ матрице компетенций
	ОПК-1
1. Текущий контроль по дисциплине	
Собеседование	
Контрольная работа	+
Выполнение домашних заданий	
Тестирование по разделам (темам)	+
Индивидуальные (групповые) творческие задания	
Защита лабораторных работ	+
Работа на практических занятиях, семинарах	+
Выполнение расчетно-графических работ	+
Реферат, эссе, доклад	
Другие формы текущего контроля (указать)	
2. Итоговый контроль по дисциплине	
Зачет	+
Экзамен	
Курсовая работа (защита)	
Курсовой проект (защита)	
Тестирование итоговое	
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать)	

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лаборатории метрологии и стандартизации А-137, А-139, Г-337	Плакаты, нормативно-методическая литература
2.	Лаборатория метрологии А-218	Плакаты, методическая литература, измерительные инструменты: - микрометр – 6 шт.; - штангенциркуль – 5 шт.; - штангенрейсмус – 3 шт.; - индикаторный нутромер – 2 шт.;

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
		- угломер – 3 шт.; - концевые меры длины – 4 шт.; - двойной микроскоп – 1 шт.; - межцентромер – 1 шт.; - нормалеммер – 1 шт.

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение

1. LibreOffice v. 5-2-0 (свободный доступ).

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. При записи лекционного материала правильно применять термины, понятия, проверять их с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований. 3. Вопросы, термины, материалы лекции, которые вызывают трудности, рассмотреть самостоятельно (поиск ответов в рекомендуемой литературе). 4. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на текущих консультациях или после лекции.
Лабораторные занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы. 2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для вы-

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	полнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ. 3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе. 4. При выполнении лабораторной работы следовать указаниям преподавателя и(или) лаборанта, вести соответствующие записи. 5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
Выполнение курсовых работ (проектов), РГР, контрольных работ	Обучающийся должен: 1. Получить задание на курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР у преподавателя в начале семестра. 2. При подготовке к выполнению работы изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, ознакомиться с объемом и учебной целью работы; продумать порядок своих действий, распределить время на выполнение работы, консультирование у преподавателя. 3. Выполнить работу в соответствии с выданным заданием, при необходимости консультируясь с преподавателем. 4. Оформить курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР в соответствии с требованиями стандартов ЯГТУ. 5. Защитить выполненную работу в установленные сроки.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Подготовка к зачету, экзамену	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету, экзамену изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, экзамену, распределить время на подготовку, консультирование у преподавателя. 3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем (для экзамена – явка на экзаменационную консультацию обязательна).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ

Б.А. Голкина

(подпись, И. О. Фамилия)

"27" апреля 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ

Взаимозаменяемость и нормирование точности

Направление подготовки: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотех-
ника объектов морской инфраструктуры

(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы Технология производства судов и судового
оборудования

Квалификация (степень): бакалавр

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: обязательная

(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр(ы) 4

Институт (обеспечивающий) Инженерии и машиностроения

Кафедра Технологии материалов, стандартизации и метрологии

Институт (выпускающий) Инженерии и машиностроения

Ярославль 2022

Реквизиты

Учебно-методическое обеспечение разработано к рабочей программе, составленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра, а также в соответствии (бакалавра, специалиста, магистра) с рабочим учебным планом (регистрационный номер 26.03.02 ТПС – Б – 2022).

Учебно-методическое обеспечение разработал(и) преподаватель(и) кафедры
ассистент _____ /Казюлина Д.И./
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
(подпись) _____
" 25 " апрель 2022 г.

Директор НТБ ЯГТУ Иван Фуникова Т.Н.
(подпись) (расшифровка подписи)
"25" апреля 2022 г.

Регистрационный код рабочей программы 7756

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса
ЯГТУ _____
(подпись) _____ (расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины:

1.1 Обязательные издания, имеющиеся в НТБ ЯГТУ (печатные¹, электронные издания²):

1. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость: учеб./А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. – М.: Академия, 2010 – 383 с. (26 экз.)

2. Вершинина, Н.И. Выбор посадок сборочных узлов: учебное пособие/ Н.И. Вершинина: ЯГТУ – Ярославль, 2006 (552 экз.)

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы (например, e-Library, Техэксперт, Консультант плюс и др.)

1. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Примечание: Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем можно посмотреть по адресу: <http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php> (из внешней сети) <http://biblio.ystu/marc/ebs.php> (из локальной сети вуза)

1.3 Рекомендуемые для самостоятельного изучения (не обязательные) издания и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

¹ Необходимо указать количество экземпляров печатных из числа имеющихся в НТБ ЯГТУ. Норматив книгообеспеченности 25 книг на 100 человек. Поиск изданий в электронном каталоге библиотеки:

<http://corv.ystu.ru:39445/megapro/Web>

²Перечень электронных изданий в ЭБС, на которые есть подписка ЯГТУ, можно посмотреть по адресу:

<http://corv.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра «Технология материалов, стандартизация и метрология»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

М.И. Иванова / Иванова М.И.
25 / апреля 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Взаимозаменяемость и нормирование точности

Направление подготовки: 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(код и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: Технология производства судов и судового оборудования

Форма обучения очная

Авторы/разработчики ФОСД:

ассистент

[подпись]

(подпись)

/ Казюлина Д.И. / 25.04.22

(дата)

Рассмотрено на заседании кафедры «Технология материалов, стандартизация и метрология»,
протокол № 8 от " 25 " 04 2022 г.

Рег. код рабочей программы 7756

Рег. код ФОСД 6783

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

[подпись]

(подпись)

/ Тимофеев С.И.

Ярославль 2022 г.

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля				Контактная работа с преподавателем, час.						Самостоятельная работа, час.				
											Аудиторная работа							
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (неделя для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
2	4	3	108		+			+	56	2		54	24	14	16	52		52

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Нормирование точности обеспечения размеров и сопряжений деталей, узлов и механизмов
2	Нормирование отклонения формы, взаимного положения и шероховатости поверхности
3	Показатели точности типовых деталей и выбор посадок их соединений
4	Размерные цепи и показатели точности элементов

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций⁴

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы			
			1	2	3	4
ОПК-1	Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении	+	+	+	+
		ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения	+	+	+	
		ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методиками проведения технических измерений		+	+	+

Данная таблица отражает перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Номера разделов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домашней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
Компетенция ОПК-1													
1		+		+	+	+			+		+		
2		+		+	+	+			+		+		
3		+			+	+			+		+		
4		+			+				+		+		

В Таблице знаком «+» указываются применяемые преподавателем формы контроля и оценочные средства, указанные в п.4.1 рабочей программы

2.2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

Далее приводится описание указанных в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы

для контрольных работ / защиты лабораторных и практических работ

Раздел (тема) 1 Нормирование точности обеспечения размеров и сопряжений деталей, узлов и механизмов

Компетенция ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(шифр, содержание)

Индикатор компетенции ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении

(шифр, содержание)

ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения

(шифр, содержание)

Вопросы:

1. Взаимозаменяемость, её сущность и значение. Виды взаимозаменяемости.
2. Номинальные размеры. Ряды нормальных линейных размеров.
3. Действительные и предельные размеры. Допуск размера. Поле допуска размера.
4. Понятие о сопряжении и посадках. Виды сопряжений и посадок. Предельные зазоры и натяги в посадках. Допуск посадки.
5. Единицы допуска и качества точности ЕСДП. Их обозначение.
6. Основные отклонения отверстий и валов в ЕСДП. Их обозначения.
7. Расположения полей допусков основного отверстия и основного вала в ЕСДП. Обозначения.
8. Обозначение посадок в системе отверстия и в системе вала. Преимущества системы отверстия.
9. Характеристика и область применения посадок с зазором в ЕСДП. Схема расположения полей допусков. Обозначение посадок по ЕСДП.
10. Характеристика и область применения переходных посадок. Схема расположения полей допусков. Обозначение посадок по ЕСДП.
11. Посадки с натягом. Характеристики и область применения. Схема расположения полей допусков. Обозначение посадок по ЕСДП.
12. Общие допуски линейных размеров и определяющий их стандарт.

Раздел (тема) 2 Нормирование отклонения формы, взаимного положения и шероховатости поверхности

Компетенция ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(шифр, содержание)

Индикатор компетенции ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении

ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения

ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методиками проведения технических измерений

(шифр, содержание)

Вопросы:

1. Отклонения формы цилиндрических деталей и их характеристики.
2. Точность расположения поверхностей.
3. Зависимые и независимые допуски расположения положения.
4. Суммарные допуски формы и расположения.
5. Параметры шероховатости.
6. Обозначение на чертежах допусков формы цилиндрических деталей и их характеристик.
7. Обозначение на чертежах допусков расположения поверхностей и их характеристик.
8. Обозначение на чертежах зависимых и независимых допусков расположения положения.
9. Обозначение на чертежах суммарных допусков формы и расположения.
10. Обозначение на чертежах параметров шероховатости и требования к ним.
11. Нормирование точности формы и расположения поверхностей.
12. Понятие базовой длины, условное обозначение на чертеже, единицы её измерения.
13. Условные обозначения и правила нанесения параметров шероховатости поверхности на чертежах.

Раздел (тема) 3 Показатели точности типовых деталей и выбор посадок их соединений

Компетенция ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Индикатор компетенции ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении

ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения

ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методами проведения технических измерений

Вопросы:

1. Показатели точности подшипников. Обозначения подшипников. Поля допусков сопрягаемых поверхностей.
2. Шпоночные соединения. Области применения. Нормируемые размеры.
3. Допуски и посадки шлицевых соединений при центрировании по d . Обозначение на чертежах.
4. Допуски и посадки шлицевых соединений при центрировании по наружному диаметру. Обозначение на чертежах.
5. Степени точности зубчатых колес. Условное обозначение. Выбор степени точности.
6. Выбор посадок колец подшипников качения. Обозначение посадок на чертежах.
7. Выбор посадок в сопряжениях крышки и распорной втулки подшипникового узла.
8. Сопрягаемые размеры шпоночного соединения. Виды сопряжений в шпоночных соединениях. Схема расположения полей допусков. Обозначения на чертежах.
9. Допуски несопрягаемых размеров в шпоночных соединениях. Обозначения на чертежах.
10. Показатели кинематической погрешности цилиндрических зубчатых передач и колес. Их обозначения. Параметр, определяющий их допуски, его место в обозначении колеса.
11. Показатели плавности зубчатых колес. Их обозначения. Параметр, определяющий их допуски, его место в обозначении колеса.
12. Показатели контакта зубчатых колес. Их обозначения. Параметр, определяющий их допуски, его место в обозначении колеса.
13. Боковой зазор. Параметры, определяющие характеристики бокового зазора и их допуски. Место этих параметров в обозначении колеса.

Раздел (тема) 4 Размерные цепи и показатели точности элементов

Компетенция ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Индикатор компетенции ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении

ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методиками проведения технических измерений

Вопросы:

1. Размерный анализ машин и механизмов.
2. Размерные цепи и их звенья.
3. Классификация и виды размерных цепей.
4. Сущность расчета конструкторской размерной цепи.
5. Прямая и обратная задачи.
6. Методы расчета размерных цепей, обеспечивающих полную взаимозаменяемость.
7. Метод максимум-минимум.
8. Формулы для расчета методом максимума-минимума при обратной задаче.
9. Расчет точности при прямой задаче способом равных допусков.
10. Расчет точности при прямой задаче способом допусков одного качества.
11. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей.
12. Расчет точности при обратной задаче с использованием коэффициента асимметрии и коэффициента относительного рассеивания.
13. Расчет точности при прямой задаче способом равных допусков.
14. Расчет точности при прямой задаче способом назначения допусков одного качества.
15. Расчет точности при прямой задаче способом пробных расчетов.
16. Расчет точности при прямой задаче способом равного влияния.

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент правильно применяет теоретический материал при решении задач, умеет грамотно анализировать и применять их или допускает небольшие смысловые ошибки.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если студент допускает существенные отступления от требований задания, совершает значительное количество ошибок при решении задач, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, неспособен к самостоятельному поиску новых знаний.

Вопросы для контрольных работ

Раздел (тема) 1 Нормирование точности обеспечения размеров и сопряжений деталей, узлов и механизмов

Компетенция ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Индикатор компетенции ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении

ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения

Вопросы:

1. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ НОМИНАЛЬНЫМ РАЗМЕРОМ?

1. Размер, взятый из рядов предпочтительных чисел, относительно которого определяются предельные размеры.
2. Размер, полученный в результате расчета на прочность.
3. Размер, обеспечивающий наибольшую точность.
4. Размер, полученный после обработки.

2. ПО КАКОМУ ЗАКОНУ ПОСТРОЕН РЯД НОРМАЛЬНЫХ ЛИНЕЙНЫХ РАЗМЕРОВ?

1. По геометрической прогрессии.
2. По закону кубической параболы.
3. По арифметической прогрессии.
4. По квадратичной зависимости.
5. По закону случайных чисел.

3. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ПРЕДЕЛАМИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИБОРА?

1. Наибольшее и наименьшее значения, которые нанесены на шкале данного прибора.
2. Наибольшее значение, которое нанесено на шкале данного прибора/
3. Наибольший и наименьший размеры, которые можно измерить данным прибором.
4. Наибольший размер, который можно измерить данным прибором.

5. Значение измеряемой величины, соответствующее одному интервалу деления

4. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ РАЗМЕРОМ?

1. Размер, относительно которого отчитываются отклонения.
2. Размер, установленный измерением с допустимой погрешностью. 3. Средний размер партии деталей.

4. Основной размер, проставляемый на чертеже. 5. Размер, взятый из ряда $Ra5$.

5. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ВЕРХНИМ ПРЕДЕЛЬНЫМ ОТКЛОНЕНИЕМ?

1. Разность между наибольшими предельным и номинальным размерами
2. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами.
3. Наибольшая погрешность изготовления детали.
4. Разность между наибольшими и наименьшими предельными отклонениями.
5. Разность между наименьшим и номинальным размерами.

6. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ДОПУСКОМ РАЗМЕРА?

1. Измеренная величина погрешности размера.
2. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами.
3. Допустимые отклонения от номинального размера.
4. Разность между наибольшим предельным и номинальным размерами
5. Разность между номинальным и действительным размерами.

7. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ПОЛЕМ ДОПУСКА?

1. Поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями. 2. Поле, верхнее отклонение которого равно 0.

3. Поле, нижнее отклонение которого равно 0.

4. Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами.

5. Разность между наименьшим и номинальным размерами.

8. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ПОСАДКОЙ?

1. Степень подвижности деталей относительно друг друга.
2. Характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров и натягов.

3. Степень неподвижности деталей относительно друг друга.

4. Характер соединения охватывающих и охватываемых поверхностей.

5. Термин, применяемый для обозначения вала и отверстия.

9. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ДОПУСКОМ ПОСАДКИ?

1. Разность допусков отверстия и вала, составляющих соединение.
2. Разность между наибольшим зазором и наименьшим натягом.
3. Разность между допусками отверстия и вала, составляющих соединение.
4. Сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение.
5. Разность между наименьшим зазором и наибольшим натягом.

10. ТОЧНОСТЬ ЛЮБОГО СОПРЯЖЕНИЯ ОЦЕНИВАЕТСЯ:

1. Величиной допуска отверстия TD . 2. Величиной допуска вала Td .

3. Величиной допуска посадки с натягом $TN = N_{max} - N_{min}$. 4. Величиной допуска посадки $TS(TN) = TD + Td$.

5. Величиной допуска посадки с зазором $TS = S_{max} - S_{min}$.

11. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ОСНОВНЫМ ОТКЛОНЕНИЕМ?

1. Алгебраическая разность между наибольшим и номинальным размером.

2. Алгебраическая разность между наименьшим и номинальным размером.
3. Отклонение, характеризующее основное отверстие или основной вал.
4. Отклонение, характеризующее положение поля допуска относительно нулевой линии (ближайшее к нулевой линии).
5. Алгебраическая разность между действительным и номинальным размером.

12. ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ ОСНОВНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ?

1. От качества и номинального размера.
2. От величины поля допуска и его буквенного обозначения.
3. От номинального размера и буквенного индекса поля допуска.
4. От величины натяга или зазора и номинального размера.
5. Только от номинального размера.

13. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ВАЛОВ (ВЕРХНЕЕ И НИЖНЕЕ)?

1. es и ei . 2. VO и HO . 3. ES и EI . 4. Es и EI . 5. ES и ei .

14. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОТВЕРСТИЙ (ВЕРХНЕЕ И НИЖНЕЕ)?

1. es и ei . 2. VO и HO . 3. ES и ei . 4. ES и EI . 5. es и EI .

15. ЧТО ТАКОЕ ОБЩЕЕ ПРАВИЛО ОБРАЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ОТВЕРСТИЙ?

1. Основные отклонения отверстия и вала одинаковы.
2. Основное отклонение отверстия симметрично отклонению вала, обозначенному той же буквой.
3. Основные отклонения образуются как сумма отклонения, взятого из таблиц, и допуска выбранного качества.
4. Основные отклонения вала и отверстия такие, что зазоры и натяги в аналогичных посадках равны.
5. Основное отклонение отверстия не зависит от основного отклонения вала.

16. ОТВЕРСТИЯ С ОСНОВНЫМ ОТКЛОНЕНИЕМ Н С 9 ПО 16 КАЛИТЕТЫ ЯВЛЯЮТСЯ ИСКЛЮЧЕНИЕМ ИЗ ОБЩЕГО ПРАВИЛА ОБРАЗОВАНИЯ ПОСАДОК. В ЧЕМ ОНО ЗАКЛЮЧАЕТСЯ?

1. $ES = -ei$. 2. $ES = +ei$. 3. $ES = \Delta$. 4. $ES = -ei + \Delta$. 5. $ES = 0$.

17. ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ ЗАПИСЬ: $EJ = -es$ для отверстий от А до Н, $ES = -ei$ для отверстий от J до ZC?

1. Основные отклонения отверстий и валов. 2. Общее правило определения основных отклонений отверстий.
3. Правило образования посадок с зазором. 4. Правило образования посадок с натягом.
5. Правило образования переходных посадок

18. ЧТО ТАКОЕ КАЛИТЕТ?

1. Обозначение допусков в ЕСДП.
2. Совокупность допусков, устанавливаемых Единой системой допусков и посадок.

3. Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров.

4. Степень точности изготовления детали. 5. Поле допуска, в котором укладывается размер годной детали.

19. ЧЕМУ РАВНА ЕДИНИЦА ДОПУСКА В ЕСДП ДЛЯ РАЗМЕРОВ ДО 500 мм?

1. $i = 0,45 \sqrt[3]{d}$. 2. $i = 0,0045 \sqrt[3]{d}$. 3. $i = 0,45 \sqrt[3]{d} + \frac{0,02}{0,1+d}$. 4. $i = 0,45 \sqrt[3]{d} + 0,001 d$. 5.

$$i = 0,004d + 2,1 \cdot$$

20. УКАЖИТЕ РАЗМЕРНОСТЬ ЕДИНИЦЫ ДОПУСКА.

1. мкм. 2. м. 3. см. 4. мм.

21. СКОЛЬКО УСТАНОВЛЕНО КАЛИТЕТОВ В ЕСДП?

1. 17 2. 18 3. 21 4. 20 5. 19

22. ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ ЗАПИСЬ: IT0?

1. Допуски в «0» квалитете по ЕСДП. 2. Обозначение международной организации.

3. Обозначение основного отклонения ЕСДП. 4. Допуски подшипника класса 0.

5. Обозначение подшипника класса 0.

23. ЧТО ХАРАКТЕРИЗУЕТ ОСНОВНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ?

1. Величину натяга. 2. Величину зазора. 3. Положение поля допуска относительно нулевой линии.

4. Отклонение действительного размера от номинального. 5. Отклонение основного отверстия и основного вала.

24. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ ОСНОВНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОТВЕРСТИЙ (ВЕРХНЕЕ И НИЖНЕЕ) В ЕСДП?

1. es и El . 2. ES и EI . 3. VO и HO . 4. es и ei . 5. Es и eI .

25. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ СИСТЕМОЙ ОТВЕРСТИЯ?

1. Посадки получены за счет изменения размеров валов при неизменном отверстии.

2. Совокупность посадок, в которых зазоры и натяги получаются соединением валов с основным отверстием.

3. Совокупность рядов допусков и посадок, которые получаются за счет изменения предельных размеров отверстия.

4. Посадки получены за счет изменения размеров отверстия при неизменном вале.

5. Совокупность посадок, в которых зазоры и натяги получаются соединением отверстий с основным валом.

26. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ СИСТЕМОЙ ВАЛА?

1. Образование посадок за счет изменения размеров валов при неизменном отверстии.

2. Совокупность рядов допусков и посадок, которые получаются за счет изменения предельных размеров валов.

3. Образование посадок за счет изменения размеров отверстия при неизменном вале.

4. Совокупность рядов допусков и посадок, в которых зазоры и натяги получаются за счет изменения отверстий.

5. Совокупность посадок, в которых зазоры и натяги получаются соединением отверстий с основным валом.

27. ЧЕМ ОБЪЯСНЯЕТСЯ БОЛЬШЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ СИСТЕМЫ ОТВЕРСТИЯ ПО СРАВНЕНИЮ С СИСТЕМОЙ ВАЛА?

1. Уменьшением номенклатуры режущего инструмента, необходимо для обработки отверстий.

2. Тем, что отверстия легче пригонять к валам, чем валы к отверстиям.

3. Тем, что точные отверстия трудней обрабатывать, чем точные валы.

4. Уменьшением номенклатуры необходимого измерительного инструмента.

5. Тем, что валы легче пригонять к отверстию, чем отверстие к валу.

28. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ СИСТЕМЫ ВАЛА В ЕСП?

1. Отверстие, обозначенное буквой **H**. 2. Вал, обозначенный буквой **h**. 3. Отверстие, обозначенное буквой **A**.

4. Вал, обозначенный буквой **B**. 5. Любая буква от **a** до **zc**, стоящая в знаменателе условного обозначения сопряжения.

5. Совокупность посадок, в которых зазоры и натяги получаются соединением отверстий с основным валом.

29. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ОСНОВНЫМ ВАЛОМ?

1. Вал, нижнее отклонение которого равно 0. 2. Термин, применяется для обозначения охватываемых деталей.

3. Вал, верхнее отклонение которого равно 0. 4. Вал в системе отверстия. 5. Вал с симметричным полем допуска.

30. ЧТО НАЗЫВАЕТСЯ ОСНОВНЫМ ОТВЕРСТИЕМ?

1. Отверстие, верхнее отклонение которого равно нулю. 2. Отверстие, поле допуска которого симметрично.

3. Отверстие в системе вала. 4. Термин, применяемый для обозначения охватываемых деталей.

5. Отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю.

31. ЧЕМУ РАВНЫ ОСНОВНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОТВЕРСТИЯ **H и ВАЛА **h**?**

1. $ES = 0$; $ei = 0$. 2. $EI = 0$; $es = 0$. 3. $\pm IT$. 4. $ES = +IT$; $es = -IT$.

5. $EI = -IT$; $es = +IT$.

32. КОГДА МОЖНО ПРИМЕНИТЬ ОСНОВНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ **ZA?**

1. На охватываемой детали размером менее 10 мм для посадки с натягом в системе отверстия.

2. На охватываемых поверхностях для свободных размеров. 3. На отверстиях для посадки с натягом.

4. На отверстиях для посадки с зазором. 5. Запись не верна.

33. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ ОСНОВНОЙ ВАЛ И ОСНОВНОЕ ОТВЕРСТИЕ В СИСТЕМЕ ЕСП?

1. **h** и **A**. 2. **h** и **H**. 3. **H** и **A**. 4. **B** и **H**. 5. **B** и **H**.

34. ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ СИСТЕМЫ ОТВЕРСТИЯ В ЕСП?

1. Вал, обозначенный буквой *B*. 2. Отверстие, обозначенное буквой *A*. 3. Отверстие, обозначенное буквой *H*.

4. Вал обозначенный буквой *h*. 5. Любая буква от *A* до *C*, стоящая в числителе условного обозначения посадки.

35. $ES = -ei + \Delta$, ЭТО СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРАВИЛО В ЕСДП, ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ « Δ »?

1. Отклонение. 2. Погрешность изготовления. 3. Погрешность температуры.

4. Разность допусков соответствующих квалитетов. 5. Погрешность износа инструмента

36. ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ ЗАПИСЬ: $ES = -ei + \Delta$?

1. Основные отклонения с учетом погрешности измерения. 2. Общее правило образования посадок.

3. Специальное правило определения основных отклонений отверстий.

4. Образование посадок предпочтительного ряда. 5. Образование посадок с натягом.

37. В ТАБЛИЦАХ ЕСДП ДЛЯ ОТВЕРСТИЙ ПРИВЕДЕНЫ ЗНАЧКИ « Δ », ЧТО ОНИ ОБОЗНАЧАЮТ?

1. Погрешность мерительного инструмента. 2. Учет температурной погрешности.

3. Разность допусков валов и отверстий, примененных в разных квалитетах.

4. Добавка к допуску для компенсации погрешности изготовления. 5. Добавка, учитывающая износ инструмента.

38. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ В ЕСДП ОСНОВНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ В ПОЛЯХ ДОПУСКОВ ВАЛОВ И ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПОСАДОК С НАТЯГАМИ ?

1. *p* до *ZC* и от *A* до *H*.

2. От *a* до *h* и от *A* до *H*.

3. От *p* до *zc* и от *P* до *ZC*.

4. От *a* до *h* и от *P* до *ZC*. 5. От *a* до *h* и от *p* до *zc*.

39. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ В ЕСДП ОСНОВНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ В ПОЛЯХ ДОПУСКОВ ВАЛОВ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПОСАДОК С НАТЯГАМИ?

1. От *A* до *H*. 2. От *a* до *h*. 3. От *P* до *ZC*. 4. *C*, *D*, *X*, *L*, *Ш*, *T_X*. 5. От *p* до *zc*.

40. В КАКОМ ИЗ ОТВЕТОВ ПРИМЕНЕНО НЕПРАВИЛЬНОЕ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НА РАЗМЕР ОТВЕРСТИЯ?

1. $\varnothing 30D8$. 2. $\varnothing 30U8$. 3. $\varnothing 30d8$. 4. $\varnothing 30 J_6.5$. 5. $\varnothing 30H7$.

41. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ В ЕСДП ОСНОВНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ В ПОЛЯХ ДОПУСКОВ НЕ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПОСАДОК В ЕСДП В СИСТЕМЕ ОТВЕРСТИЯ?

1. *J_s*, *J*, *K*, *N*. 2. *js*, *j*, *k*, *m*, *n*. 3. *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H*. 4. *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*. 5. *П*, *T*, *H*, *П*.

42. ДИАМЕТР ВАЛА ПО ЧЕРТЕЖУ $35_{-0,050}^{-0,025}$. КАКОЙ ИЗ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ВАЛА СЛЕДУЕТ ЗАБРАКОВАТЬ?

1. 34,972

2. 34,955

3. 34,965

4. 34,945

5. 34,975

43. ПРИ РАСТОЧКЕ ОТВЕРСТИЯ С НОМИНАЛЬНЫМ ДИАМЕТРОМ $\varnothing 115$ ЗАДАНО, ЧТО ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ОТВЕРСТИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ $\varnothing 115,015$ И НЕ МЕНЕЕ $\varnothing 114,982$, ОПРЕДЕЛИТЬ ДОПУСК ОТВЕРСТИЯ

1. 0,015

2. 0,018

3. 0,033

4. 0,003

5. $\begin{matrix} +0,015 \\ -0,018 \end{matrix}$

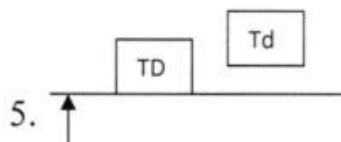
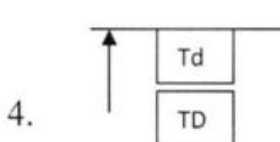
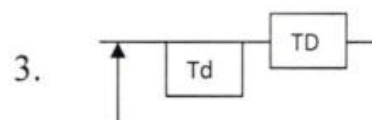
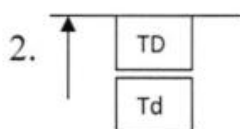
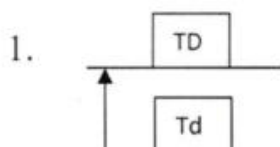
44. УКАЖИТЕ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПОСАДОК С ГАРАНТИРОВАННЫМ НАТЯГОМ.

1. неподвижные разъемные соединения. 2. неподвижные неразъемные соединения.

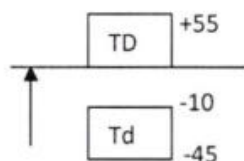
3. направляющие станков и приборов. 4. неподвижные соединения сменных деталей.

5. неподвижные соединения быстросменных деталей.

45. УКАЖИТЕ В ПРИВЕДЕННЫХ ПОСТРОЕНИЯХ ПЕРЕХОДНУЮ ПОСАДКУ В СИСТЕМЕ ВАЛА?

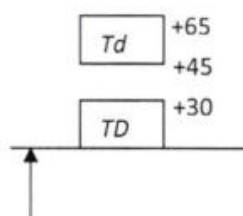


46. ПО СХЕМЕ ПОЛЕЙ ДОПУСКОВ ОПРЕДЕЛИТЬ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ЗАЗОРА В ММ.



Обозначение	1	2	3	4	5
S наиб.	+0,055	+0,100	+0,055	+0,055	+0,010
S наим.	-0,045	+0,010	-0,010	+0,005	-0,010

47. ПО СХЕМЕ ПОЛЕЙ ДОПУСКОВ ОПРЕДЕЛИТЬ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НАТЯГОВ:



№ Ответов

Обозначения	1	2	3	4	5
$N_{\text{наиб.}}$	65	35	65	30	65
$N_{\text{наим.}}$	30	15	15	20	45

48. ДАЙТЕ ХАРАКТЕРИСТИКУ ПОЛЯ ДОПУСКА ВАЛ В СИСТЕМЕ ОТ-
ВЕРСТИЯ ДЛЯ ПОСАДКИ С ГАРАНТИРОВАННЫМ ЗАЗОРОМ.

1. Поле допуска, у которого оба предельных отклонения положительны.
2. Поле допуска, у которого оба предельных отклонения отрицательны.
3. Поле допуска, у которого верхнее отклонение равно нулю, а нижнее отрица-
тельно.
4. Поле допуска, у которого нижнее отклонение равно нулю, а верхнее положи-
тельно.
5. Поле допуска, у которого верхнее отклонение положительно, а нижнее отри-
цательно.

49. ДИАМЕТР ВАЛА ПО ЧЕРТЕЖУ $10^{+0,012}_{-0,010}$. КАКОЙ ИЗ ДЕЙСТВИТЕЛЬ-
НЫХ РАЗМЕРОВ ВАЛА СЛЕДУЕТ ЗАБРАКОВАТЬ?

1. 9,995 2. 9,99 3. 10,011 4. 9,985 5.
- 10,011

50. ПО КАКИМ КВАЛИТЕТАМ НАЗНАЧАЮТ ДОПУСКИ НА СВОБОД-
НЫЕ РАЗМЕРЫ?

1. С IT01 по IT17. 2. С IT14 по IT17. 3. С IT5 по IT13. 4. С IT2 по IT4. 5.
- С IT7 по IT12.

51. В КАКИХ КВАЛИТЕТАХ НАЗНАЧАЮТ ДОПУСКИ НА СОПРЯГАЕ-
МЫЕ ПОВЕРХНОСТИ?

1. С IT01 по IT1. 2. С IT14 по IT17. 3. С IT5 по IT13. 4. С IT2 по IT4.
5. С IT1 по IT3.

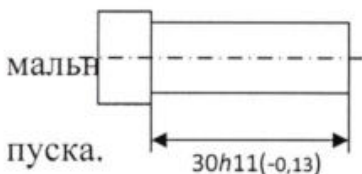
52. В КАКИХ КВАЛИТЕТАХ НАЗНАЧАЮТ ДОПУСКИ НА ОСОБО ТОЧ-
НЫЕ ДЕТАЛИ?

1. С IT0 по IT2. 2. С IT1 по IT3. 3. С IT2 по IT4. 4. С IT14 по IT17.
5. С IT5 по IT13.

53. ПО КАКИМ КВАЛИТЕТАМ НАЗНАЧАЮТСЯ ДОПУСКИ НА КАЛИБ-
РЫ?

1. IT01, IT0, IT1. 2. IT1, IT2, IT3. 3. IT2, IT3, IT4. 4. IS0.
5. IT5 ... IT12.

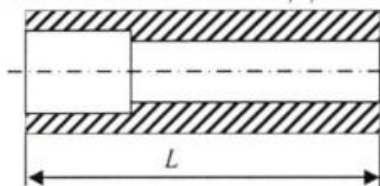
54. СМЕШАННОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ УКАЗАННОГО РАЗМЕРА НА ЧЕРТЕ-
ЖЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО,



1. Размером, не включенным в ряды нор-
2. Уступом с несимметричным полем до-
3. Охватываемым.
4. Охватывающим.

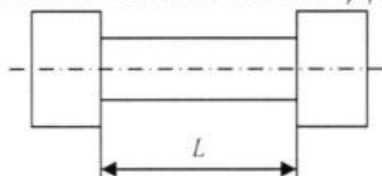
5. Отклонения этого размера не предусмотрены стандартами.

55. КАК НАЗНАЧИТЬ ДОПУСК НА РАЗМЕР L ?



1. Как на охватывающий, с допуском в «плюс»
2. Допуски на размер установлены быть не могут.
3. Как на отверстие с допуском в «плюс».
4. Как на вал, с допуском в «минус».
5. Как на охватываемый, с допуском в «минус»

56. КАК НАЗНАЧАЮТ ДОПУСК НА РАЗМЕР L ?



1. Допуски на размер установлены быть не могут.
2. Как на охватывающий, с допуском в «плюс».
3. Как на отверстие с допуском в «плюс».
4. Как на вал, с допуском в «минус».
5. Как на охватывающий, с допуском в «минус»

57. НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО $\varnothing 35r6$; ПО ЕСДП $IT6 = 16$ мкм; $ei = +34$. ЧЕМУ РАВНО es ?

1. $+18$ мкм;
2. $+34$ мкм;
3. -16 мкм;
4. $+50$ мкм.
5. $+16$ мкм;

58. НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО ОБОЗНАЧЕНИЕ $\varnothing 40 m6$. НА КАКОЙ ДЕТАЛИ ОНО МОЖЕТ СТАВИТЬСЯ И КАКИЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТКЛОНЕНИЯ, ЕСЛИ ПО ЕСДП $ei = 9$ мкм, $IT6 = 16$ мкм?

1. На отверстии, $\varnothing 40 m6 \left(\begin{smallmatrix} +0,025 \\ +0,009 \end{smallmatrix} \right)$.
2. На валу, $\varnothing 40 m6 \left(\begin{smallmatrix} +0,025 \\ +0,009 \end{smallmatrix} \right)$.
3. На любой детали $\varnothing 40 m6 \left(\begin{smallmatrix} +0,015 \\ +0,009 \end{smallmatrix} \right)$.

4. На отверстии под наружное кольцо подшипника $\varnothing 40 m6 \left(\begin{smallmatrix} +0,015 \\ +0,009 \end{smallmatrix} \right)$.

5. На обозначение внутреннего кольца подшипника $\varnothing 40 m6 \left(\begin{smallmatrix} +0,015 \\ +0,009 \end{smallmatrix} \right)$.

59. ПРОСТАВЬТЕ ОТКЛОНЕНИЯ, ЕСЛИ НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО $\varnothing 60 g6$, А ПО ЕСДП $IT6 = 19$ мкм, $es = -10$ мкм.

1. $\varnothing 60 g6 \left(\begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,019 \end{smallmatrix} \right)$.
2. $\varnothing 60 g6 \left(\begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,029 \end{smallmatrix} \right)$.
3. $\varnothing 60 g6 \left(\begin{smallmatrix} +0,009 \\ -0,010 \end{smallmatrix} \right)$.
4. $\varnothing 60 g6 (\pm 0,045)$.
5. $\varnothing 60 g6 \left(\begin{smallmatrix} +0,019 \\ -0,010 \end{smallmatrix} \right)$.

60. ПРОСТАВЬТЕ ОТКЛОНЕНИЯ, ЕСЛИ НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО $\varnothing 35f6$, А ПО ЕСДП $IT6 = 16$ мкм, $es = -25$ мкм.

1. $\varnothing 35 \begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,041 \end{smallmatrix}$ 2. $\varnothing 35 \begin{smallmatrix} +0,025 \\ +0,016 \end{smallmatrix}$ 3. $\varnothing 35 \begin{smallmatrix} +0,016 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$ 4. $\varnothing 35 \begin{smallmatrix} -0,016 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$ 5. $\varnothing 35 \begin{smallmatrix} +0,041 \\ +0,025 \end{smallmatrix}$

61. ПРОСТАВЬТЕ ОТКЛОНЕНИЯ, ЕСЛИ НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО $\varnothing 45j7$,
А ПО ЕСДП $IT7 = 25$ мкм, $es = -10$ мкм.

1. $\varnothing 45 j7 \begin{smallmatrix} (-0,010 \\ -0,035 \end{smallmatrix})$ 2. $\varnothing 45 j7 \begin{smallmatrix} (-0,010 \\ -0,025 \end{smallmatrix})$ 3. $\varnothing 45 j7 \begin{smallmatrix} (+0,015 \\ -0,010 \end{smallmatrix})$ 4. $\varnothing 45 j7 (\pm 0,035)$ 5. $\varnothing 45 j7 \begin{smallmatrix} (+0,015 \\ -0,015 \end{smallmatrix})$

62. НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО $\varnothing 35 r 6$; ПО ЕСДП $IT6 = 16$ мкм; $ei = +34$. ЧЕМУ РАВНО es ?

1. $+18$ мкм; 2. $+34$ мкм; 3. -16 мкм; 4. $+50$ мкм. 5. $+16$ мкм;

63. НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО $\varnothing 60p 6$; ПО ЕСДП $IT6 = 19$ мкм; $ei = +32$. ЧЕМУ РАВЕН НАИБОЛЬШИЙ НАТЯГ?

1. 13 мкм; 2. 41 мкм; 3. 32 мкм; 4. 64 мкм. 5. Определить нельзя.

64. НА ЧЕРТЕЖЕ ДЕТАЛИ ПРОСТАВЛЕНО ОБОЗНАЧЕНИЕ $\varnothing 40 j_7$. ПРОСТАВЬТЕ ОТКЛОНЕНИЯ, ЕСЛИ $IT7 = 25$ мкм.

1. $\varnothing 40 \begin{smallmatrix} +0,025 \\ +0,012 \end{smallmatrix}$ 2. $\varnothing 40 \pm 0,012$ 3. $\varnothing 40 \pm 0,0125$ 4. $\varnothing 40 \begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$ 5. $\varnothing 40 \pm 0,025$

65. ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ ЗАПИСЬ: $60T9$?

1. Отверстия для посадки с зазором в 9-м квалитете. 2. Обозначение паза для посадки с натягом в 9-м квалитете.
3. Обозначение тугой посадки. 4. Допуск в 9-м квалитете на размер 60. 5. Запись неправильная

66. ОПРЕДЕЛИТЬ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОТВЕРСТИЯ $\varnothing 70M8$, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО $ei = +11$ мкм, $IT7 = 30$ мкм, $IT8 = 46$ мкм.

1. $\varnothing 70M8 \begin{smallmatrix} (+0,046 \\ +0,062 \end{smallmatrix})$ 2. $\varnothing 70M8 \begin{smallmatrix} (+0,035 \\ -0,011 \end{smallmatrix})$ 3. $\varnothing 70M8 \begin{smallmatrix} (-0,046 \\ -0,062 \end{smallmatrix})$ 4. $\varnothing 70M8 \begin{smallmatrix} (+0,005 \\ -0,041 \end{smallmatrix})$ 5. $\varnothing 70M8 \begin{smallmatrix} (+0,062 \\ +0,016 \end{smallmatrix})$

67. ЧЕМУ РАВНЫ ОТКЛОНЕНИЯ ОТВЕРСТИЯ $\varnothing 40N9$, ЕСЛИ $IT9 = 62$ мкм.

1. $\varnothing 40N9 \begin{smallmatrix} (-0,062 \\ -0,027 \end{smallmatrix})$ 2. $\varnothing 40N9 (\pm 0,031)$ 3. $\varnothing 40N9 (\pm 0,062)$ 4. Запись не верна 5. $\varnothing 40N9 \begin{smallmatrix} (+0,062 \\ +0,027 \end{smallmatrix})$

68. ОПРЕДЕЛИТЬ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОТВЕРСТИЯ $\varnothing 50K8$, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО $ei = +2$ мкм, $IT7 = 25$ мкм, $IT8 = 39$ мкм?

1. $\varnothing 50 K 8 \begin{smallmatrix} (+0,012 \\ -0,027 \end{smallmatrix})$ 2. $\varnothing 50 K 8 \begin{smallmatrix} (-0,039 \\ -0,011 \end{smallmatrix})$ 3. $\varnothing 50 K 8 \begin{smallmatrix} (+0,039 \\ -0,011 \end{smallmatrix})$ 4. $\varnothing 50 K 8 \begin{smallmatrix} (+0,025 \\ -0,014 \end{smallmatrix})$ 5. $\varnothing 50 K 8 \begin{smallmatrix} (+0,041 \\ -0,002 \end{smallmatrix})$

69. ОПРЕДЕЛИТЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ $\varnothing 60M7$, ЕСЛИ $IT7 = 30$ мкм, $ei = +11$ мкм, $\Delta = 30$ мкм.

1. $\varnothing 60M7 \begin{smallmatrix} (-0,011 \\ -0,041 \end{smallmatrix})$ 2. $\varnothing 60M7 \begin{smallmatrix} (+0,041 \\ +0,011 \end{smallmatrix})$ 3. $\varnothing 60M7 \begin{smallmatrix} (-0,03 \\ -0,011 \end{smallmatrix})$ 4. $\varnothing 60M7 \begin{smallmatrix} (+0,052 \\ +0,022 \end{smallmatrix})$ 5. $\varnothing 60M7 \begin{smallmatrix} (+0,019 \\ -0,011 \end{smallmatrix})$

70. ОПРЕДЕЛИТЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ $\varnothing 35M6$, ЕСЛИ $IT6 = 16 \text{ мкм}$, $ei = +9 \text{ мкм}$, $\Delta = 9 \text{ мкм}$.

1. $\varnothing 35M6 \begin{pmatrix} -0,009 \\ -0,025 \end{pmatrix}$
2. $\varnothing 35M6 \begin{pmatrix} -0,009 \\ -0,016 \end{pmatrix}$
3. $\varnothing 35M6 (\pm 0,009)$
4. $\varnothing 35M6 \begin{pmatrix} -0,016 \\ -0,016 \end{pmatrix}$
5. $\varnothing 35M6 \begin{pmatrix} +0,016 \\ +0,016 \end{pmatrix}$

71. ОПРЕДЕЛИТЬ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОТВЕРСТИЯ $\varnothing 60 J8$, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО $ei = -12 \text{ мкм}$, $IT7 = 30 \text{ мкм}$, $IT8 = 46 \text{ мкм}$.

1. $\varnothing 60 J8 \begin{pmatrix} +0,040 \\ +0,040 \end{pmatrix}$
2. $\varnothing 60 J8 \begin{pmatrix} -0,040 \\ -0,040 \end{pmatrix}$
3. $\varnothing 60 J8 \begin{pmatrix} +0,028 \\ -0,018 \end{pmatrix}$
4. $\varnothing 60 J8 \begin{pmatrix} +0,034 \\ -0,012 \end{pmatrix}$
5. $\varnothing 60 J8 \begin{pmatrix} +0,052 \\ +0,016 \end{pmatrix}$

72. НА ЧЕРТЕЖЕ ДЕТАЛИ ПРОСТАВЛЕНО ОБОЗНАЧЕНИЕ $\varnothing 40 J_s 7$. ПРОСТАВЬТЕ ОТКЛОНЕНИЯ, ЕСЛИ $IT7 = 25 \text{ мкм}$.

1. $\varnothing 40 J_s 7 \begin{pmatrix} +0,025 \\ +0,025 \end{pmatrix}$
2. $\varnothing 40 J_s 7 (\pm 0,012)$
3. $\varnothing 40 J_s 7 (\pm 0,0125)$
4. $\varnothing 40 J_s 7 \begin{pmatrix} +0,012 \\ -0,013 \end{pmatrix}$

73. ОПРЕДЕЛИТЬ ОТКЛОНЕНИЯ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ $\varnothing 60 J_s 7$, ЕСЛИ $IT7 = 30 \text{ мкм}$.

1. $\varnothing 60 J_s 7 \begin{pmatrix} +0,03 \\ +0,03 \end{pmatrix}$
2. $\varnothing 60 J_s 7 (\pm 0,03)$
3. $\varnothing 60 J_s 7 \begin{pmatrix} +0,015 \\ -0,015 \end{pmatrix}$
4. $\varnothing 60 J_s 7 (\pm 0,015)$
5. $\varnothing 60 J_s 7 \begin{pmatrix} -0,03 \\ -0,03 \end{pmatrix}$

74. НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО ОБОЗНАЧЕНИЕ $\varnothing 65P7$. ЧТО ОНО ОБОЗНАЧАЕТ И КАКИЕ ОТКЛОНЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ, ЕСЛИ $IT7 = 30 \text{ мкм}$, $\Delta = 30 \text{ мкм}$, $ei = +30 \text{ мкм}$?

1. Отверстие в системе вала в 7 квалитете $\varnothing 65P7 (\pm 0,03)$, переходной посадке.
2. Вал в системе отверстия $\varnothing 65P7 \begin{pmatrix} +0,06 \\ +0,03 \end{pmatrix}$ для посадки с натягом.
3. Отверстие в системе вала для посадки с натягом $\varnothing 65P7 (-0,03)$.
4. Допуски отклонения формы.
5. Отверстие в системе вала $\varnothing 65P7 \begin{pmatrix} +0,06 \\ +0,03 \end{pmatrix}$, посадка с зазором.

75. ИЗ ЧИСЛА ПРИВЕДЕННЫХ УКАЖИТЕ ПОСАДКУ С ЗАЗОРОМ, ПРИМЕНЯЕМУЮ ТОЛЬКО В ТОЧНОЙ МЕХАНИКЕ.

1. $\varnothing 8 \frac{H7}{h6}$
2. $\varnothing 8 \frac{H6}{h5}$
3. $\varnothing 8 \frac{A7}{h6}$
4. $\varnothing 8 \frac{H7}{h6}$
5. $\varnothing 8 \frac{H6}{h5}$

76. НА ЧЕРТЕЖЕ ПРОСТАВЛЕНО ОБОЗНАЧЕНИЕ $\varnothing 40 \frac{H7}{m6}$, ПРОСТАВЬТЕ ОТКЛОНЕНИЯ, ЕСЛИ $IT6 = 16 \text{ мкм}$, $IT7 = 25 \text{ мкм}$, $ei = +9 \text{ мкм}$.

1. $\varnothing 40 \frac{+0,025}{-0,009}$
2. $\varnothing 40 \frac{+0,025}{+0,025}$
3. $\varnothing 40 \frac{+0,025}{+0,016}$
4. $\varnothing 40 \frac{+0,025}{+0,016}$
5. $\varnothing 40 \frac{+0,016}{+0,025}$

77. КАК ПОДСЧИТАТЬ ДОПУСК ПОСАДКИ $\varnothing 50 \frac{H7}{k6}$?

1. $TS = S_{\max} - S_{\min}$
2. $TN = N_{\max} - N_{\min}$
3. $TSN = EI - es$
4. $TSN = ES - ei$
5. $TSN = TD + Td$

78. РАСШИФРУЙТЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ $\varnothing 65 \frac{K7}{h6}$.

1. Посадка с натягом в системе вала.
2. Посадка с натягом в системе отверстия.
3. Посадка с зазором в системе вала.
4. Переходная посадка в системе вала.
5. Переходная посадка в системе отверстия.

79. ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ ЗАПИС : $\varnothing 8 \frac{a6}{h6}$?

1. Комбинированную посадку.
2. Посадку с натягом в системе вала.
3. Посадку с зазором в системе вала.
4. Посадку переходную в системе вала.
5. Запись неправильная.

80. ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ ЗАПИСЬ : $\varnothing 8 \frac{A6}{h6}$?

1. Комбинированную посадку.
2. Посадку с натягом в системе вала.
3. Посадку с зазором в системе вала.
4. Посадку переходную в системе вала.
5. Запись неправильная.

81. РАСШИФРУЙТЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ $\varnothing 50 \frac{C7}{h6}$.

1. Посадка с большим натягом в системе вала.
2. Посадка скользящая в системе отверстия.
3. Посадка скользящая в системе вала.
4. Переходная посадка в системе вала.
5. Посадка с большим зазором в системе вала.

82. УКАЖИТЕ ИЗ ЧИСЛА ПРИВЕДЕННЫХ ПОСАДКУ С НАТЯГОМ В СИСТЕМЕ ОТВЕРСТИЯ.

1. $\varnothing 50 \frac{A8}{h7}$
2. $\varnothing 50 \frac{H8}{e8}$
3. $\varnothing 50 \frac{M8}{h7}$
4. $\varnothing 50 \frac{H6}{p5}$
5. $\varnothing 50 \frac{H7}{k6}$

83. УКАЖИТЕ ИЗ ЧИСЛА ПРИВЕДЕННЫХ ПЕРЕХОДНУЮ ПОСАДКУ В СИСТЕМЕ ОТВЕРСТИЯ.

1. $\varnothing 50 \frac{H7}{m6}$
2. $\varnothing 50 \frac{M7}{a11}$
3. $\varnothing 50 \frac{J8}{p7}$
4. $\varnothing 50 \frac{P7}{h6}$
5. $\varnothing 50 \frac{H7}{h6}$

84. УКАЖИТЕ ИЗ ЧИСЛА ПРИВЕДЕННЫХ ПЕРЕХОДНУЮ ПОСАДКУ В СИСТЕМЕ ВАЛА.

1. $\varnothing 60 \frac{M7}{h6}$
2. $\varnothing 60 \frac{H7}{j,6}$
3. $\varnothing 60 \frac{U7}{p6}$
4. $\varnothing 60 \frac{P7}{h6}$
5. $\varnothing 60 \frac{H7}{f6}$

85. УКАЖИТЕ ИЗ ЧИСЛА ПРИВЕДЕННЫХ ПОСАДКУ С НАТЯГОМ.

1. $\varnothing 30 \frac{H7}{m6}$
2. $\varnothing 30 \frac{M7}{h6}$
3. $\varnothing 30 \frac{H6}{g5}$
4. $\varnothing 30 \frac{T7}{h6}$
5. $\varnothing 30 \frac{B7}{a8}$

86. УКАЖИТЕ ПОСАДКУ С ЗАЗОРОМ В СИСТЕМЕ ВАЛА.

1. $\varnothing 60 \frac{H8}{e8}$
2. $\varnothing 60 \frac{H6}{p5}$
3. $\varnothing 60 \frac{E8}{h8}$
4. $\varnothing 60 \frac{S7}{h5}$
5. $\varnothing 60 \frac{H7}{k6}$

87. НАЙДИТЕ СРЕДИ УКАЗАННЫХ ПОСАДОК ПОСАДКУ СКОЛЬЖЕНИЯ В ЕСДП.

1. $\varnothing 50 \frac{A}{c}$
2. $\varnothing 50 \frac{C7}{h6}$
3. $\varnothing 50 \frac{C}{b}$
4. $\varnothing 50 \frac{H7}{c6}$
5. $\varnothing 50 \frac{H7}{h7}$

Раздел (тема) 2 Нормирование отклонения формы, взаимного положения и шероховатости поверхности

Компетенция ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

(шифр, содержание)

Индикатор компетенции ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении

(шифр, содержание)

ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения

(шифр, содержание)

ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методиками проведения технических измерений

(шифр, содержание)

Вопросы:

1. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ ДОПУСК КРУГЛОСТИ НА ЧЕРТЕЖАХ?

1.  2.  3.  4. 

2. КАК ОБОЗНАЧАЕТСЯ ДОПУСК ЦИЛИНДРИЧНОСТИ НА ЧЕРТЕЖАХ?

1.  2.  3.  4. 

3. УКАЖИТЕ КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ДЕТАЛИ В ПРОДОЛЬНОМ СЕЧЕНИИ.

1. Овальность.
2. Огранка.
3. Отклонение от цилиндричности.
4. Отклонение.
5. Конусообразность.

4. УКАЖИТЕ КОМПЛЕКСНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ВАЛА В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ.

1. Овальность.
2. Огранка.
3. Конусообразность.
4. Отклонение от круглости.
5. Отклонение от цилиндричности.

5. КАКИЕ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ДЕТАЛИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ В ПРОДОЛЬНОМ СЕЧЕНИИ? (УКАЗАТЬ НЕПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)

1. Овальность.
2. Отклонение от круглости.
3. Конусообразность.
4. Огранка.
5. Соосность.

6. КАКИЕ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ДЕТАЛИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ В ПРОДОЛЬНОМ СЕЧЕНИИ?

1. Конусообразность.
2. Седлообразность.
3. Овальность.
4. Бочкообразность.
5. Изогнутость

7. КАКИЕ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ДЕТАЛИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ?

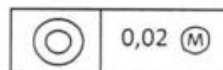
1. Изогнутость.
2. Огранка.
3. Седлообразность.
4. Бочкообразность.
5. Конусообразность.

8. КАКИЕ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМЫ ДЕТАЛИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ

(найти неправильный ответ)?

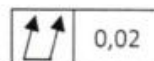
1. Отклонение от круглости.
2. Овальность.
3. Изогнутость.
4. Огранка.
5. Соосность

9. РАСШИФРОВАТЬ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ



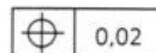
1. Допуск круглости 0,05 мм.
2. Позиционный допуск отверстия.
3. Обозначение неправильное.
4. Допуск соосности относительно базы М.
5. Допуск соосности 0,05 мм – зависимый.

10. РАСШИФРОВАТЬ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ



1. Допуск радиального биения.
2. Допуск радиального и торцевого биения.
3. Допуск радиального биения в заданном направлении.
4. Допуск полного радиального биения.
5. Запись неверная.

11. РАСШИФРОВАТЬ УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ



1. Допуск круглости 0,02 мм.
2. Допуск цилиндричности 0,02 мм.
3. Допуск соосности 0,02 мм
4. Допуск параллельности 0,02 мм.
5. Позиционный допуск 0,02 мм

12. ЧТО ПРИНЯТО ЗА БАЗУ ОТСЧЕТА НЕРОВНОСТЕЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ?

1. Действительная поверхность детали.
2. Линия, параллельная средней линии.
3. Линия, параллельная номинальной поверхности детали.
4. Средняя линия действительного профиля.
5. Линия, огибающая действительный профиль

13. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАЗОВОЙ ДЛИНЫ ℓ .

1. Длина, на которой измеряют шероховатость поверхности.
2. Расстояние, на котором алмазная иглока ощупывает неровности.
3. Участок, выбираемый для измерения шероховатости и сравнения его с образцом.
4. Участок, выбираемый для измерения шероховатости без учета других видов неровностей.
5. Длина, на которой определяется наибольший выступ и наименьшая впадина поверхности

14. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧЕГО УСТАНОВЛИВАЕТСЯ БАЗОВАЯ ДЛИНА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ?

1. От прибора, на котором будет измеряться шероховатость.
2. От параметра, по которому измеряется шероховатость.
3. От высоты неровностей.
4. От увеличения микроскопа.
5. От метода измерения шероховатости.

15. ЧТО ХАРАКТЕРИЗУЕТ ПАРАМЕТР R_a ?

1. Длину, на которой измеряют шероховатость поверхности.
2. Среднее арифметическое отклонение профиля.
3. Наибольшую высоту неровностей профиля.
4. Диапазон рассеивания измеренных размеров детали.
5. Средний шаг неровностей.

16. ЧТО ХАРАКТЕРИЗУЕТ КРИТЕРИЙ R_z ?

1. Средний шаг неровностей по вершинам.
2. Наибольшую высоту неровностей профиля.
3. Относительную опорную длину профиля.
4. Среднее арифметическое отклонение профиля.
5. Высоту неровностей профиля по 10 точкам.

17. ЧТО ХАРАКТЕРИЗУЕТ ПАРАМЕТР S_m ?

1. Средний шаг неровностей.
2. Средний шаг неровностей по вершинам.
3. Шаг, измерений по средней линии действительного профиля.

4. Длину участка, выбираемого для измерения шероховатости.
5. Среднее арифметическое отклонение профиля.

18. ЧТО ХАРАКТЕРИЗУЕТ ПАРАМЕТР S ?

1. Волнистость поверхности.
2. Средний шаг неровностей по вершинам.
3. Средний шаг неровности поверхности.
4. Высоту неровностей профиля.
5. Шаг волнистости поверхности.

19. ЧТО ХАРАКТЕРИЗУЕТ ПАРАМЕТР t_p ?

1. Направление неровностей поверхности.
2. Базовую длину.
3. Наибольшую высоту неровностей.
4. Относительную опорную длину профиля.
5. Волнистость поверхности.

20. КАКОЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРИ РАБОТЕ НА ДВОЙНОМ МИКРОСКОПЕ МИС - 11?

1. Косвенный.
2. Комплексный.
3. Сравнительный.
4. Качественный.
5. Бесконтактный

21. В ЧЕМ СУЩНОСТЬ БЕСКОНТАКТНОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ?

1. Измерение производится без соприкосновения измеряемой детали с измерительными поверхностями прибора.
2. Измеряется отклонение измеряемой величины от заранее настроенного размера.
3. Оценка размера производится по результатам других измерений, связанных с искомым определенной зависимостью.
4. Оценка измеряемой величины производится непосредственно по показаниям измерительного прибора.
5. Производится совместная проверка нескольких элементов.

22. КАКОЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ КОНТРОЛЕ ДЕТАЛИ ИНДИКАТОРНЫМ НУТРОМЕРОМ?

1. Абсолютный.
2. Относительный.
3. Косвенный.
4. Бесконтактный.
5. Комплексный.

23. В ЧЕМ СУЩНОСТЬ СРАВНИТЕЛЬНОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ?

1. Измерение производится от заранее настроенного размера.
2. Результаты измерения сравниваются с допустимым значением по ГОСТ.
3. Измерение производится без соприкосновения измеряемой детали с измерительными поверхностями прибора.
4. Значение измеряемой величины определяется непосредственно по показаниям прибора.
5. Искомая величина определяется путем пересчета по известным зависимостям.

24. В ЧЕМ СУЩНОСТЬ ОТНОСИТЕЛЬНОГО МЕТОДА КОНТРОЛЯ?

1. Измеряется отклонение измеряемой величины от заранее настроенного размера.
2. Результат измерения сравнивается с допустимым по ГОСТу.
3. Результаты измерений сравниваются с допустимыми на чертеже.
4. Оценка размера производится по результатам других измерений, связанных с искомым определенной зависимостью
5. Измерение производится без соприкосновения измеряемой детали с измерительными поверхностями

25. УКАЖИТЕ МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ПЛИТОК, ДОПУСКАЕМОЕ ПРИ СБОРКЕ КОНЦЕВЫХ МЕР ДЛИНЫ.

1. 10 2. 6 3. 8 4. 5 5. 4

26. ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОТВЕРСТИЯ В ПРОДОЛЬНОМ СЕЧЕНИИ ПОЛУЧЕНЫ РАЗМЕРЫ:

$\varnothing 60,06$; $\varnothing 60,08$; $\varnothing 60,04$.

ОПРЕДЕЛИТЬ ПОГРЕШНОСТЬ ФОРМЫ И ЕЕ ВЕЛИЧИНУ.

1. Конусообразность - 20 мкм.
2. Бочкообразность - 20 мкм.
3. Седлообразность - 40 мкм.
4. Изогнутость - 40 мкм.
5. Отклонение от круглости - 20 мкм.

27. ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОТВЕРСТИЙ В ПРОДОЛЬНОМ СЕЧЕНИИ ПОЛУЧЕНЫ РАЗМЕРЫ: $\varnothing 50,05$; $\varnothing 50,01$; $\varnothing 50,04$. УКАЖИТЕ ПОГРЕШНОСТЬ ФОРМЫ И ЕЕ ВЕЛИЧИНУ.

1. Конусообразность - 10 мкм.
2. Овальность - 20 мкм.
3. Бочкообразность - 20 мкм.
4. Седлообразность - 20 мкм.
5. Огранка - 10 мкм

28. ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОТВЕРСТИЯ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ ПОЛУЧЕНЫ РАЗМЕРЫ: $\varnothing 40,08$; $\varnothing 40,04$. ОПРЕДЕЛИТЬ ПОГРЕШНОСТЬ ФОРМЫ И ЕЕ ВЕЛИЧИНУ.

1. Овальность - 20 мкм.
2. Огранка - 20 мкм.
3. Овальность - 40 мкм.
4. Огранка - 40 мкм.
5. Изогнутость - 40 мкм

29. ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ВАЛА В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ ПОЛУЧЕНЫ РАЗМЕРЫ: $\varnothing 30,06$ $\varnothing 30,01$. ОПРЕДЕЛИТЕ ПОГРЕШНОСТЬ ФОРМЫ И ЕЕ ВЕЛИЧИНУ.

1. Конусообразность - 25 мкм.
2. Овальность - 50 мкм.
3. Овальность - 25 мкм.
4. Бочкообразность - 50 мкм.
5. Седлообразность - 50 мкм.

30. ДОПУСК ЦИЛИНДРИЧНОСТИ ОТВЕРСТИЯ ДИАМЕТРОМ 55 мм СОСТАВЛЯЕТ 40 мкм. УКАЖИТЕ ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОНУСООБРАЗНОСТИ И БОЧКООБРАЗНОСТИ.

1. 10 мкм. 2. 40 мкм. 3. 20 мкм. 4. 5 мкм. 5. 30 мкм.

31. ОТКЛОНЕНИЕ ОТ КРУГЛОСТИ ОТВЕРСТИЯ $\varnothing 55$ мм ПО ЕСДП ДОПУСКАЕТСЯ 30 мкм. УКАЖИТЕ ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОВАЛЬНОСТИ.

1. 60 мкм. 2. 30 мкм. 3. 45 мкм. 4. 15 мкм. 5. 10 мкм.

32. КАК ОБОЗНАЧАЮТСЯ УРОВНИ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ: НОРМАЛЬНОЙ, ПОВЫШЕННОЙ И ВЫСОКОЙ?

1. Н, П, В. 2. x, y, z. 3. 1, 2, 3. 4. А, В, С. 5. I, II, III.

33. ЧЕМУ РАВНЫ ДОПУСКИ КРУГЛОСТИ И ЦИЛИНДРИЧНОСТИ ДЛЯ «А» - НОРМАЛЬНОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ (В ПРОЦЕНТАХ ОТ ДОПУСКА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ).

1. 60 %. 2. 40 %. 3. 25 %. 4. 30 %.
5. 12 %.

34. ЧЕМУ РАВНЫ ДОПУСКИ КРУГЛОСТИ И ЦИЛИНДРИЧНОСТИ ДЛЯ «В» ПОВЫШЕННОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ (В ПРОЦЕНТАХ ОТ ДОПУСКА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ).

1. 12 %. 2. 30 %. 3. 20 %. 4. 40 %.
5. 60 %.

35. ЧЕМУ РАВНЫ ДОПУСКИ КРУГЛОСТИ И ЦИЛИНДРИЧНОСТИ ДЛЯ «С» ВЫСОКОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ (В ПРОЦЕНТАХ ОТ ДОПУСКА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ)?

1. 12 %. 2. 20 %. 3. 30 %. 4. 40 %. 5. 60 %.

36. ЧЕМУ РАВНЫ ДОПУСКИ ПЛОСКОСТНОСТИ И ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ДЛЯ «А» - НОРМАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ (В ПРОЦЕНТАХ ОТ ДОПУСКА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ).

1. 60 % 2. 40 % 3. 30 % 4. 25 %
5. 12 %

37. ЧЕМУ РАВНЫ ДОПУСКИ ПЛОСКОСТНОСТИ И ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ДЛЯ «В» - ПОВЫШЕННОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ (В ПРОЦЕНТАХ ОТ ДОПУСКА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ)?

1. 60 % 2. 40 % 3. 30 % 4. 25 % 5. 12 %

38. ЧЕМУ РАВНЫ ДОПУСКИ ПЛОСКОСТНОСТИ И ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ДЛЯ «С» - ВЫСОКОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ (В ПРОЦЕНТАХ ОТ ДОПУСКА НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ).

1. 60 % 2. 40 % 3. 30 % 4. 25 % 5. 12 %

39. УКАЖИТЕ НЕПРАВИЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ.

1. $\sqrt{Ra\ 2,5}$ 2. $\sqrt{Rz\ 10}$ 3. $\sqrt{\text{фрезеровать } Rz\ \frac{80}{40}}$ 4. $\sqrt{\text{полировать } Ra\ 0,63}$ 5. $\sqrt{S\ 0,4}$

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Из перечня вопросов каждого раздела формируются комплекты из 10 вопросов.

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент ответил на 7 и более вопросов.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если студент ответил менее, чем на 7 вопросов.

Вопросы для зачета

Типовые вопросы:

1. Взаимозаменяемость, её сущность и значение. Виды взаимозаменяемости.
2. Номинальные размеры. Ряды нормальных линейных размеров.
3. Действительные и предельные размеры.
4. Допуск размера. Поле допуска размера.
5. Понятия о сопряжении и посадках. Виды сопряжений и посадок.
6. Предельные зазоры и натяги в посадках. Допуск посадки.
7. Единицы допуска и качества точности в ЕСДП. Их обозначения.
8. Основные отклонения отверстий и валов в ЕСДП. Их обозначения.
9. Расположение полей допусков основного отверстия и основного вала в ЕСДП. Обозначения.
10. Посадки скольжения, их характеристика, обозначения.
11. Обозначения посадок в системе отверстия и системе вала. Преимущества системы отверстия.
12. Общее и специальное правила образования основных отклонений отверстий в ЕСДП.
13. Характеристика и область применения посадок с зазором в ЕСДП. Схема расположения полей допусков. Обозначения посадок по ЕСДП.
14. Характеристика и область применения переходных посадок. Схема расположения полей допусков. Обозначения посадок по ЕСДП.
15. Посадки с натягом. Характеристики и область применения. Схема расположения полей допусков. Обозначения посадок по ЕСДП.
16. Общие допуски линейных размеров.
17. Отклонения формы цилиндрических деталей и их характеристики. Обозначение на чертежах
18. Точность расположения поверхностей. Обозначения на чертежах.
19. Зависимые и независимые допуски расположения положения. Обозначения на чертежах.
20. Суммарные допуски формы и расположения. Обозначения на чертежах.
21. Параметры шероховатости. Определения и используемые символы.

22. Понятие базовой длины, условное обозначение на чертеже, единицы её измерения.
23. Условные обозначение и правила нанесения параметров шероховатости поверхности на чертежах.
24. Классификация зубчатых передач и их показателей точности. Их взаимосвязь.
25. Степени точности зубчатых колёс. Условное обозначение, выбор степеней точности.
26. Показатели кинематической погрешности цилиндрических зубчатых передач и колёс. Их обозначения. Параметр, определяющий их допуски, его место в обозначении колеса.
27. Показатели плавности зубчатых колёс. Их обозначения. Параметр, определяющий их допуски, его место в обозначении колеса.
28. Показатели контакта зубчатых колёс. Их обозначения. Параметр, определяющий их допуски, его место в обозначении колеса.
29. Боковой зазор. Параметры, определяющие характеристики бокового зазора и их допуски. Место этих параметров в обозначении.
30. Шпоночные соединения. Области применения. Нормируемые размеры.
31. Сопрягаемый размер шпоночного соединения. Виды сопряжений в шпоночных соединениях. Схема расположения полей допусков. Обозначения на чертежах.
32. Допуски несопрягаемых размеров в шпоночных соединениях. Обозначения на чертежах.
33. Шлицевые соединения. Классификация и основные требования. Нормируемые размеры.
34. Виды центрирования в шлицевых соединениях, назначение.
35. Допуски и посадки шлицевых соединений при центрировании по d . Обозначения на чертежах
36. Допуски и посадки шлицевых соединений при центрировании по наружному диаметру.
37. Типовое строение подшипникового узла. Основные нормируемые размеры подшипников качения.
38. Показатели точности подшипников. Обозначения подшипников. Поля допусков сопрягаемых поверхностей.
39. Выбор посадок колец подшипников качения. Обозначения посадок на чертежах.
40. Выбор посадок в сопряжениях крышки и распорной втулки подшипникового узла.
41. Классификация резьбовых соединений. Требования к ним.
42. Геометрические размеры метрической резьбы. Размеры, определяющие их свинчиваемость.
43. Система показателей точности метрических резьб. Обозначение метрической резьбы и соединения.

44. Посадки метрических резьб: с зазором, натягом и переходные. Их обозначения на чертежах
45. Размерный анализ машин и механизмов.
46. Размерные цепи и их звенья.
47. Классификация и виды размерных цепей.
48. Сущность расчета конструкторской размерной цепи.
49. Прямая и обратная задачи.
50. Методы расчета размерных цепей, обеспечивающих полную взаимозаменяемость.
51. Метод максимум-минимум.
52. Формулы для расчета методом максимума-минимума при обратной задаче.
53. Расчет точности при прямой задаче способом равных допусков.
54. Расчет точности при прямой задаче способом допусков одного качества.
55. Теоретико-вероятностный метод расчета размерных цепей.
56. Расчет точности при обратной задаче с использованием коэффициента асимметрии и коэффициента относительного рассеивания.
57. Расчет точности при прямой задаче способом равных допусков.
58. Расчет точности при прямой задаче способом назначения допусков одного качества.
59. Расчет точности при прямой задаче способом пробных расчетов.
60. Расчет точности при прямой задаче способом равного влияния.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении	1 - 60
	ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения	

	ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методиками проведения технических измерений	
--	--	--

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент правильно применяет теоретический материал при ответе на вопросы, умеет грамотно анализировать и применять знания, при логически грамотной и доступной речи, умеет работать со справочной, научной литературой, нормативными документами.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если студент допускает существенные отступления от заданных вопросов, значительное количество ошибок при ответе на вопросы, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, неспособен к самостоятельному поиску новых знаний.

Типовые контрольные задания (задачи) для расчетно-графических работ

Типовые контрольные задания (задачи)⁵: типовая тема расчетно-графической работы - «Выбор посадок сборочных соединений».

Для выполнения расчетно-графических работ по данной теме используются **10 различных сборочных эскизов** редукторов и коробок передач, обозначаемых цифрами **от 1 до 10**. Для каждого эскиза заданы **15 вариантов исходных данных**, включающих:

- номер подшипника, определяющий его стандартные габаритные номинальные размеры;
- класс точности подшипника, нормирующий точность изготовления сопрягаемых поверхностей подшипника;
- расчетную радиальную реакцию опоры подшипника;
- осевую нагрузку на опору подшипника;
- перегрузку подшипника;
- форму (полый, сплошной) вала, сопрягаемого с подшипником;
- отношение диаметра отверстия к диаметру полого вала;
- формулы для расчета, исходя из номинальных размеров подшипника - внутреннего и наружного диаметров стакана, номинальных размеров внутреннего диаметра распорной втулки подшипникового узла, диаметра вала со шпоночным или шлицевым соединением.

Расчетно-графическая работа должна содержать 7 разделов:

Раздел 1. Выбор посадок в узле подшипника качения.

Раздел 2. Расчет предельных натягов и выбор посадки с натягом для сопряжения стакана с корпусом.

Раздел 3. Выбор переходной посадки для соединения зубчатого колеса с валом и расчет вероятностей получения в ней зазора и натяга.

Раздел 4. Выбор показателей точности для поверхностей шпоночного соединения.

Раздел 5. Выбор показателей точности для поверхностей шлицевого соединения.

Раздел 6. Расчет исполнительных размеров предельных калибров для поверхностей, сопрягаемых по переходной посадке.

Раздел 7. Нормирование точности изготовления одного из зубчатых колес заданного механизма и расчет предельных значений длины общей нормали.

⁵ При оформлении типовых задач допускается выделять задачи по отдельным разделам (темам) дисциплины в составе РГР. Приводятся сведения о вариантах исходных данных.

Графические материалы должны содержать эскиз сборки с обозначенными посадками, чертежи вала, калибров, зубчатого колеса с требуемыми для изготовления показателями точности.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера разделов (из представленного списка)
ОПК-1 - Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ИОПК – 1.1 основы взаимозаменяемости и технические измерения в машиностроении, а также основы нормирования точности деталей и их соединений в машиностроении	1 - 7
	ИОПК – 1.2 оформлять рабочие чертежи в соответствии с требованиями стандартов, проводить технические измерения	
	ИОПК – 1.3 методиками расчетов и выбора характеристик точности и поверхностей деталей и их соединений, методиками проведения технических измерений	

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка "**Зачтено**" выставляется студенту, если студент правильно применяет теоретический материал при ответе на вопросы, умеет грамотно анализировать и применять знания, при логически грамотной и доступной речи, умеет работать со справочной, научной литературой, нормативными документами.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если студент допускает существенные отступления от заданных вопросов, значительное количество ошибок при ответе на вопросы, несамостоятелен, не проявляет творческих способностей, неспособен к самостоятельному поиску новых знаний.

3 Методические материалы⁶

1.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

Категория **Понимание** характеризуется постановкой проблем, связанных с объектом исследования (изучения), передачей идеи каким-либо способом. Студент понимает факты, правила и принципы, преобразует (трансформирует) учебный материал из одной формы выражения в другую (например, словесный материал в математические выражения), интерпретирует материал, схемы, графики, диаграммы, вытекающие из имеющихся данных и т.п.; объясняет, прогнозирует дальнейшее развитие явлений, событий; раскрывает связи между идеями, фактами, определениями или ценностями.

Категория **Применение** предполагает использование обучающимся знаний из различных областей для решения проблем и их исследования. Контрольные задания данной категории характеризуются простотой действий, которые обозначают умение обучающегося использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых практических ситуациях, демонстрировать правильное применение метода или процедуры, соблюдать принципы, правила и законы. Результат обучения предполагает более высокий уровень владения материалом, подразумевает применение обучающимся нестандартных ответов и поиск решений.

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умозак-

⁶ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

лючениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе оригинального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучающегося для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использовать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контро- ля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий кон- троль	Тестовые задания по лекционному материа- лу. Тестовые задания по лабораторным и прак- тическим занятиям. Вопросы для разгово-		Оценочные материа- лы для выполнения и защиты расчетно- графической работы (реферата, эссе), кон- трольных работ для заочной формы обу-	Контрольные задания для курсовой работы (проекта) Оценочные материалы для индивидуальных (группо- вых) творческих работ.		

	вания (устного опроса). Вопросы для контрольных работ Вопросы для самостоятельной (домашней) работы	чения Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных Контрольные задачи для самостоятельной (домашней) работы	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)	Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с применением контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.