

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Нормирование точности
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 27.03.02 Управление качеством
(код и наименование направления)

Направленность: Управление качеством в производственно-технологических системах
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Изучение вопросов обоснованного назначения требований по качеству, точности к различным параметрам изделий, технологических процессов и производств.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- взаимосвязь норм точности с качеством;
- единая система допусков и посадок;
- основы нормирования требований к точности размеров, формы, расположения элементов изделий, шероховатости поверхностей;
- основы нормирования точности посадок для гладких соединений;
- основы взаимозаменяемости для различных типовых соединений и изделий, используемых в машиностроении, их техническое и экономическое обоснование;
- размерный анализ.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	- систему нормативно-технической документации по обеспечению качества продукции; - основы нормирования точности геометрических параметров изделий с точки зрения качества и взаимозаменяемости продукции.	Знает задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.	Дифференцированный зачет
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	- разрабатывать нормативно-техническую документацию по качеству; - читать рабочие чертежи деталей, т.е. расшифровывать условные обозначения требований к точности элементов, трактовать их смысл и объяснять необходимость их применения с точки зрения качества.	Умеет анализировать задачи, выделяет базовые составляющие управления в технических системах.	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	- навыками работы со справочной документацией.	Владеет навыками выбора варианта решения задачи управления в технических системах, оценивая их достоинства и недостатки.	Курсовая работа
ОПК-4	ИД-1опк-4	- основные методы нормирования точности; - условные обозначения требований к точности геометрических и других параметров изделий.	Знает критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления качеством.	Дифференцированный зачет
ОПК-4	ИД-2опк-4	- рассчитывать и назначать нормы точности на различные параметры изделий гладких соединений.	Умеет определять критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления качеством.	Отчёт по практическому занятию
ОПК-4	ИД-3опк-4	- навыками назначения необходимых норм точности на различные параметры изделий; - навыками расчета размерных цепей.	Владеет методиками оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления качеством.	Курсовая работа

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	23	23	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Основные понятия нормирования точности	9	12	8	36
Тема 1. Основные понятия о размерах, отклонениях и посадках. Тема 2. Единая система допусков посадок. Тема 3. Допуски и посадки гладких соединений.				
Допуски формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхности	10	6	5	36
Тема 4. Отклонения и допуски форм. Тема 5. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Тема 6. Нормирование требований к шероховатости поверхности.				
Размерный анализ цепей	8	0	10	36
Тема 7. Размерные цепи. Тема 8. Методы расчета размерных цепей.				
ИТОГО по 3-му семестру	27	18	23	108
ИТОГО по дисциплине	27	18	23	108

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение числовых значений отклонений размеров, допусков размеров
2	Определение числовых значений предельных отклонений размеров, допусков размеров в сопряжении.
3	Определение точности изготовления отверстия (вала).
4	Определение посадок гладких соединений изделий машиностроения.
5	Определение отклонений и допусков формы и расположения поверхностей.
6	Определение параметров шероховатости поверхности.
7	Определение составляющих звеньев, их вида и типа.
8	Расчет размерных цепей заданным методом и способом.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Расчет и сборка блоков плоскопараллельных концевых мер длины

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
2	Измерение и определение годности размеров детали с помощью штангенциркуля, штангенрейсмаса, штангенглубиномера
3	Измерение и определение годности размеров детали с помощью гладкого микрометра.
4	Измерение и определение годности размеров партии деталей (разбраковка) с помощью индикаторного нутромера.
5	Измерение радиального, полного радиального и торцевого биений детали с помощью индикатора часового типа.
6	Измерение размера, определение овальности и конусообразности детали с помощью вертикального длиномера.
7	Выбор средства измерения по точности
8	Разбраковка партии деталей при помощи калибра - пробки и калибра - скобы.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Нормирование точности гладких соединений и звеньев размерной цепи.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на курсовую работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Андреева С. Г. Метрология, техническое регулирование и нормирование точности в машиностроении : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С. Г. Андреева, Г. С. Железнов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ, 2017.	5
2	Димов Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для бакалавров и специалистов / Ю. В. Димов. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013.	31
3	Зайцев Г. Н. Нормирование точности геометрических параметров машин : учебное пособие для вузов / Г. Н. Зайцев, С. А. Любомудров, В. К. Федюкин. - Москва: Академия, 2008.	13
4	Звездаков В. П. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения деталей машин в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / В. П. Звездаков. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2000.	32
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Муслина Г. Р. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов / Г. Р. Муслина, Ю. М. Правиков. - Москва: КНОРУС, 2019.	6
2	Ч. 1. - СПб: , Политехника, 2001. - (Допуски и посадки / М.А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский : справочник : в 2 ч.; Ч. 1).	363
3	Ч. 2. - Санкт-Петербург: , Политехника, 2001. - (Допуски и посадки / М.А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский : справочник : в 2 ч.; Ч. 2).	389
2.2. Периодические издания		

1	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Российская академия наук, Сибирское отделение ; Российская академия наук, Уральское отделение ; Пермский край. Министерство промышленности, инноваций и науки ; Росмолодежь ; Под ред. В. Ю. Петрова ; Под ред. В. Я. Беленького. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Закон Российской Федерации об обеспечении единства измерений. - Москва: Б.и., 1999.	2
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Богданов А. Ф. Технические измерения / Богданов А. Ф., Воробьев А. А., Иванов И. А., Кондратенко В. Г. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-101579	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Мерзликина Н. В. Взаимозаменяемость и нормирование точности: учебное пособие : учебное пособие / Мерзликина Н. В., Секацкий В. С., Титов В. А. - Красноярск: СФУ, 2011.	http://elib.pstu.ru/Record/lan6059	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Бабюк Г. Ф. Взаимозаменяемость. Нормирование точности. Размерный анализ в машиностроении : учебное пособие / Бабюк Г. Ф. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2018.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-138235	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Иванов И. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрин Н. Ю., Кондратенко В. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2020.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-148979	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Романов А. Б. Допуски изделий и средства измерений : справочник для учащихся ПТУ, техникумов и молодых рабочих / А. Б. Романов. - СПб: Политехника, 2003.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2345	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	компьютеры в комплекте	14

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Лабораторный комплекс «Метрология. Технические измерения в машиностроении»	1
Лекция	проектор, ноутбук	1
Практическое занятие	проектор, ноутбук	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Нормирование точности
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	27.03.02 «Управление качеством»	
Направленность (профиль) образовательной программы:	Управление качеством в производственно-технологических системах	
Квалификация выпускника:	«бакалавр»	
Выпускающая кафедра:	Сварочное производство, метрология и технология материалов	
Форма обучения:	очная	
Курс: 2	Семестр: 3	
Трудоёмкость:		
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ	
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч.	
Форма промежуточной аттестации:		
Дифференцированный зачёт:	3 семестр	
Курсовая работа:	3 семестр	

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Нормирование точности" является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (третьего семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, в первом и втором модуле дополнительно предусмотрены лабораторные работы, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине "Нормирование точности" (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным и практическим работам. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты изучения дисциплины (ЗУВы)	Виды контроля					
	Текущий	Рубежный			Итоговый	
		С	ОЛР	ОПР	Т	КР
Усвоенные знания						
ИД-1ОПК-1. Знает: - систему нормативно-технической документации по обеспечению качества продукции; - основы нормирования точности геометрических параметров изделий с точки зрения качества и взаимозаменяемости продукции.	С	-	ОПР 1,2,3	Т	КР	КЗ/ТВ
ИД-1ОПК-4. Знает: - основные методы нормирования точности; - условные обозначения требований к точности геометрических и других параметров изделий.	С	-	ОПР 2,3,4	Т	КР	КЗ/ТВ
Освоенные умения						
ИД-2ОПК-1. Умеет: - разрабатывать нормативно-техническую документацию по качеству; - читать рабочие чертежи деталей, т.е. расшифровывать условные обозначения требований к точности элементов, трактовать их смысл и объяснять необходимость их применения с точки зрения качества.		ОЛР 1,2,3, 4	ОПР 6,7	Т	КР	КЗ/ТВ

ИД-2ОПК-4. Умеет рассчитывать и назначать нормы точности на различные параметры изделий гладких соединений.		ОЛР 5,6,7, 8	ОПР 7,8	Т	КР	КЗ/ТВ
Приобретенные владения (навыки и (или) опыт деятельности)						
ИД-3ОПК-1. Владеет навыками работы со справочной документацией.			ОПР 2,3,4	Т	КР	КЗ/ТВ
ИД-3ОПК-4. Владеет: - навыками назначения необходимых норм точности на различные параметры изделий; - навыками расчета размерных цепей.		ОЛР 5,6,7, 8	ОПР 3,4,5	Т	КР	КЗ/ТВ

* С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т– рубежное тестирование; КР – курсовая работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде защиты курсовой работы и дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и практических заданий.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 8 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Задания на практическую работу

Согласно РПД запланировано 8 практических занятий. Индивидуальные задания предусматривают решение типовых задач.

1. Определение числовых значений отклонений размеров, допусков размеров. Для заданного исполнительного размера определить: числовые значения отклонений размера, допуск размера, предельные размеры, построить графическое изображение исполнительного размера. Размер: $\varnothing 18h7$ ($\varnothing 30H7$, $\varnothing 10f6$, $\varnothing 50P7$).

2. Определение допусков размеров, предельных отклонений размеров, тип посадки

В двух сопряжениях типа вал-отверстие известны, соответственно, номинальный размер сопряжения, допуски отверстия и вала, верхнее отклонение вала (отверстия), минимальный зазор (натяг) в соединении. Построить схемы расположения полей допусков деталей сопряжений. На схемах указать предельные отклонения. Определить для каждого из заданных сопряжений:

- 1) предельные отклонения вала и отверстия;
 - 2) наибольший зазор (натяг) и допуск посадки;
 - 3) предельные размеры отверстия и вала.
3. Даны размеры $D1, D2, D3, D4$. Требуется определить, какой размер требует более точной обработки и по какому качеству ЕСДП.
4. Выбор и назначение посадок гладких соединений на изделия машиностроения. Построить поле допуска посадки: $\varnothing 30 T8/g7$
5. Определить вид и допуск формы и расположения поверхностей.
6. По обозначению на чертеже определить параметры шероховатости поверхности.
7. Определение составляющих звеньев, их вида и типа.
8. Расчет размерных цепей заданным методом и способом.
- Решить размерную цепь методом $\max\text{-}\min$, способом одного качества.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального практического задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Бланочное тестирование

Пример тестовых вопросов и заданий по модулю 1

1. Допуск размера:
2. Наибольший предельный размер может быть:
3. Интервал значений размера, ограниченный верхним и нижним предельными отклонениями:
4. Нижнее предельное отклонение является основным для полей допусков, расположенных:
5. Номинальный размер 6 мм входит в интервал:
6. Исполнительный размер отверстия 10-го квалитета в системе вала:
7. Исполнительный размер сопряжения 10F8/h7 имеет числовые значения:
8. Обозначение посадки с наружным кольцом подшипника качения имеет вид:
9. Задача. Даны исполнительные размеры отверстия 10P10 и вала 10h10. Записать исполнительный размер сопряжения, определить тип посадки, указать систему посадки.
10. Отклонение от перпендикулярности относится к:
11. Параметр шероховатости R_z называется:
12. Задача. Для сопряжения типа вал-отверстие известны номинальный размер сопряжения, предельные отклонения отверстия и вала, которые заданы в таблице. Построить схемы расположения полей допусков отверстия и вала. Определить и записать предельные размеры отверстия и вала, допуск отверстия, допуск вала, тип посадки.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение курсовой работы

Пример типового индивидуального задания для курсовой работы.

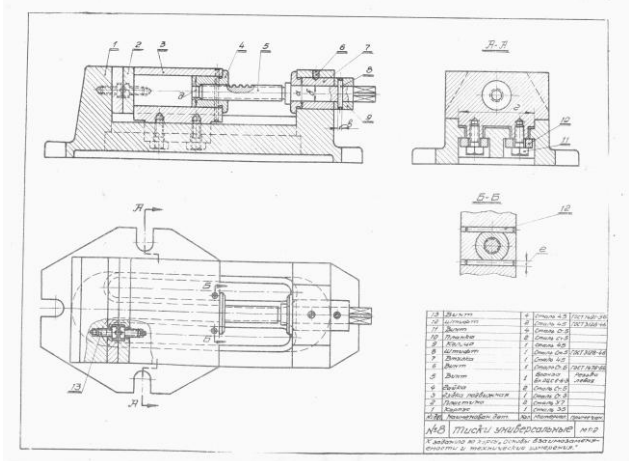
Индивидуальное задание предусматривает решение двух типовых задач.

1. Выбор и назначение посадок гладких соединений на изделия машиностроения. Назначить посадки на сопряжения указанные на чертеже.

8. ТИСКИ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

Тиски данного вида применяются на фрезерных и строгальных станках. Ходовой винт 5, имеющий прямоугольную нарезку левого направления, закреплен от осевого перемещения при помощи кольца 9, сдвигающего на штифте 8. Поэтому при вращении винта будет перемещаться и гайка 4, которая соединена с подвижной губкой 3 двумя цилиндрическими штифтами 12. Чтобы губка 3 не приподнималась, к ней снизу винтами 11 прикреплены две направляющие планки 10. Винт 6 препятствует проворачиванию опорной губки 7.

№ задания	№ варианта	Диаметры сопряжений, мм					
		a	б	в	г	д	е
8	1	30	18	6	—	—	—
	2	40	25	8	—	—	—
	3	50	30	10	—	—	—
	4	—	—	—	80	30	6
	5	—	—	—	100	40	8
	6	—	—	—	120	50	10



2. Размерный анализ. Рассчитать размерную цепь заданным методом и способом по чертежу узла.

Technical drawing of a fan node (Узел вентилятора) showing a cross-section with dimension lines. Below the drawing is a dimension chain table for calculating the manufacturing tolerance of the housing diameter R_6 .

№ звена	Целостительные размеры составляющих звеньев	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	Измеряемый размер R_6
1	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{g5}	130_{p6}	60_{e7}	19_{h11}	$\pm 0,05$
2	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{h5}	130_{h6}	60_{f7}	19_{h11}	$\pm 0,07$
3	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{h5}	130_{h6}	60_{h7}	19_{h11}	$\pm 0,08$
4	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{k5}	130_{m6}	60_{s7}	19_{h11}	$\pm 0,1$
5	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{m5}	130_{n6}	60_{k7}	19_{h11}	$\pm 0,12$
6	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{n5}	130_{p6}	60_{m7}	19_{h11}	$\pm 0,15$
7	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{p5}	130_{r6}	60_{h7}	19_{h11}	$\pm 0,18$
8	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{r5}	130_{s6}	60_{s7}	19_{h11}	$\pm 0,2$
9	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{s5}	130_{t6}	60_{v7}	19_{h11}	$\pm 0,25$
10	$5 \pm 0,1$	$30_{H6/g5}$	$28_{H7/g6}$	60_{t6}	130_{u7}	60_{x8}	19_{h11}	$\pm 0,25$

Задача №8
Узел вентилятора

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты курсовой работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных и практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля, а также положительная оценка за курсовую работу.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятие о качестве и взаимозаменяемости продукции.
2. Понятие о точности и погрешностях. Виды погрешностей.
3. Характеристика закона нормального распределения.
4. Понятие о размере. Размеры нормальный, номинальный, действительный.
5. Принципы единой системы допусков и посадок (ЕСДП).

Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:

1. Определение числовых значений отклонений размеров, допусков размеров.
2. Определение допусков размеров, предельных отклонений размеров, тип посадки
3. Построить поле допуска посадки: $\varnothing 30 \text{ T8/g7}$

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Выбор и назначение посадок гладких соединений на изделия машиностроения.
2. Расчет размерных цепей заданным методом и способом.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.