



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра технологии оптического приборостроения



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.06 ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 12.03.02 Оптотехника

Направленность(профиль) подготовки: Оптико-электронные приборы и системы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:

Доцент кафедры Технологии оптического приборостроения, к.н.,
доцент Голыгин Н. Х.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.02 Опотехника, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.02.0017 № 948

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	01.12.2022, № 1

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области нормирования требований, обеспечивающих правильное функционирование изделий в целом и необходимых при конструировании деталей и узлов оптических и оптико-электронных приборов и устройств.

Задачи изучения дисциплины:

- Освоение студентами теоретических знаний в области нормирования требований, обеспечивающих правильное функционирование изделий в целом и необходимых при конструировании деталей и узлов оптических и оптико-электронных приборов и устройств.;
- Приобретение практических умений и навыков в области нормирования требований к конструированию деталей и узлов оптических и оптико-электронных приборов и устройств..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-4 Способность к разработке технологических процессов и технической документации на изготовление, сборку, юстировку и контроль механических, оптических, оптико-электронных блоков, узлов и деталей лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем.

ПК-4.1 Разрабатывает технологические процессы изготовления оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Оптические материалы и технологии. Технологические возможности оборудования для производства оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Компонентная и элементная базы оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. Характеристики контрольно-измерительного оборудования для сборки, юстировки и контроля оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей. Оценивать уровень технического и технологического потенциала организации (организаций-контрагентов), необходимый для изготовления оснастки и специального инструмента.

ПК-4.1/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Применять существующие технологии и режимы производства, сборки, юстировки и контроля разрабатываемых оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

ПК-4.1/Ум2 Использовать справочную литературу для выбора материалов и их внедрения в существующие технологические процессы производства пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса)

ПК-4.1/Нв2 Навыками разработки и корректировки технологических процессов изготовления и сборки элементов приборов

ПК-4.2 Анализирует состояние технологий изготовления, сборки, юстировки и контроля современных оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

Знать:

ПК-4.2/Зн1 Оптические материалы и технологии

ПК-4.2/Зн2 Оптический производственный контроль.

ПК-4.2/Зн3 Основы проектирования, конструирования и производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Определять технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей

ПК-4.2/Ум2 Анализировать технологические требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом возможностей достигнутых технологий изготовления.

ПК-4.2/Ум7 Составлять презентации и доклады

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Понимание программного материала

ПК-4.2/Нв2 Методами оптических измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем, параметров световой волны, методов испытания оптических систем, исследования качества оптического изображения

ПК-4.2/Нв3 Навыками разработки и корректировки технологических процессов изготовления и сборки элементов приборов

ПК-4.3 Разрабатывает и вносит предложения по корректировке конструкторской и технологической документации с учетом результатов контроля качества изделия

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Принципы построения технологических процессов с учетом технических требований к изделию. Основы теории современных материалов

Уметь:

ПК-4.3/Ум1 Обосновывать требования к изготовлению оптических, оптико-электронных, механических блоков, узлов и деталей с учетом требований технического задания и возможностей организации-изготовителя

Владеть:

ПК-4.3/Нв3 Методами оптических измерений геометрических параметров оптических элементов, параметров оптических материалов, характеристик оптических систем, параметров световой волны, методов испытания оптических систем, исследования качества оптического изображения

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.06 «Взаимозаменяемость и технические измерения» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3, 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
3 семестр	108	3	34	17		57	Зачет Курсовая работа
4 семестр	72	2		16	32		Зачет с оценкой (24)
Всего	180	5	34	33	32	57	24

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение. Теоретические основы взаимозаменяемости. Основные понятия о размерах, отклонениях и допусках.	4	1	2		1	ПК-4.1
Тема 1.1. Введение. Теоретические основы взаимозаменяемости. Основные понятия о размерах, отклонениях и допусках.	4	1	2		1	
Раздел 2. Система допусков и посадок ИСО на линейные размеры. Нормирование требований к линейным размерам. Нанесение на чертежи.	5	2	1		2	ПК-4.1

Тема 2.1. Система допусков и посадок ИСО на линейные размеры. Нормирование требований к линейным размерам. Нанесение на чертежи.	5	2	1		2	
Раздел 3. Нормирование требований к отклонению формы деталей.	8	4	2		2	ПК-4.1
Тема 3.1. Нормирование требований к отклонению формы деталей.	8	4	2		2	
Раздел 4. Нормирование требований к отклонению взаимного расположения отдельных элементов деталей (поверхностей и осей) и сборочных единиц.	7	4	1		2	ПК-4.1
Тема 4.1. Нормирование требований к отклонению взаимного расположения отдельных элементов деталей (поверхностей и осей) и сборочных единиц.	7	4	1		2	
Раздел 5. Нормирование суммарных отклонений формы и расположения поверхностей элементов деталей.	6	4	1		1	ПК-4.2
Тема 5.1. Нормирование суммарных отклонений формы и расположения поверхностей элементов деталей.	6	4	1		1	
Раздел 6. Нормирование требований к шероховатости поверхностей.	8	4	2		2	ПК-4.2
Тема 6.1. Нормирование требований к шероховатости поверхностей.	8	4	2		2	
Раздел 7. Расчет размерных цепей.	8	4	2		2	ПК-4.2
Тема 7.1. Расчет размерных цепей.	8	4	2		2	
Раздел 8. Взаимозаменяемость угловых размеров.	5	2	1		2	ПК-4.1
Тема 8.1. Взаимозаменяемость угловых размеров.	5	2	1		2	
Раздел 9. Посадки подшипников качения.	5	2	1		2	ПК-4.1
Тема 9.1. Посадки подшипников качения.	5	2	1		2	

Раздел 10. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.	6	2	2		2	ПК-4.2
Тема 10.1. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.	6	2	2		2	
Раздел 11. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.	5	2	1		2	ПК-4.2
Тема 11.1. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.	5	2	1		2	
Раздел 12. Нормирование точности зубчатых колес и передат.	14	3	1		10	ПК-4.3
Тема 12.1. Нормирование точности зубчатых колес и передат.	14	3	1		10	
Раздел 13. Методы измерений гладких размеров.	5		1	2	2	ПК-4.3
Тема 13.1. Методы измерений гладких размеров.	5		1	2	2	
Раздел 14. Средства измерений.	10		2	4	4	ПК-4.3
Тема 14.1. Средства измерений. Устройство и калибровка. Классификация механических и оптических средств измерений. Универсальные средства измерений.	10		2	4	4	
Раздел 15. Обеспечение единства измерений.	6		2	2	2	ПК-4.3
Тема 15.1. Обеспечение единства измерений.	6		2	2	2	
Раздел 16. Правила выбора средств измерений.	5		1	2	2	ПК-4.1
Тема 16.1. Правила выбора средств измерений.	5		1	2	2	
Раздел 17. Законы распределения случайных погрешностей.	7		2	3	2	ПК-4.1
Тема 17.1. Законы распределения случайных погрешностей.	7		2	3	2	
Раздел 18. Калибровка средств измерений. Измерение размеров детали. Расчет погрешностей по результатам измерений. Экспериментальное установление математической модели распределения погрешностей.	12		3	5	4	ПК-4.1

Тема 18.1. Калибровка средств измерений. Измерение размеров детали. Расчет погрешностей по результатам измерений. Экспериментальное установление математической модели распределения погрешностей.	12		3	5	4	
Раздел 19. Методы повышения точности средств измерений.	9		1	2	6	ПК-4.1
Тема 19.1. Методы повышения точности средств измерений.	9		1	2	6	
Раздел 20. Разработка чертежей с учетом результатов измерений размеров.	7		1	4	2	ПК-4.2
Тема 20.1. Разработка чертежей с учетом результатов измерений размеров.	7		1	4	2	
Раздел 21. Универсальные средства измерений с цифровым отсчетом.	5		1	3	1	ПК-4.3
Тема 21.1. Универсальные средства измерений с цифровым отсчетом.	5		1	3	1	
Раздел 22. Средства измерений параметров внешней и внутренней резьбы.	5		1	3	1	ПК-4.2
Тема 22.1. Средства измерений параметров внешней и внутренней резьбы.	5		1	3	1	
Раздел 23. Интерферометры для измерения больших и малых размеров.	4		1	2	1	ПК-4.3
Тема 23.1. Интерферометры для измерения больших и малых размеров.	4		1	2	1	
Итого	156	34	33	32	57	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение. Теоретические основы взаимозаменяемости. Основные понятия о размерах, отклонениях и допусках.

Тема 1.1. Введение. Теоретические основы взаимозаменяемости. Основные понятия о размерах, отклонениях и допусках.

Лекция №1. Роль взаимозаменяемости и технических измерений в науке, технике и производстве.

Лекция № 2 Теоретические основы взаимозаменяемости.

Практическая работа №1. Анализ функциональной схемы на примере оптико-электронного растрового преобразователя.

Практическая работа №2. Решение практических заданий по назначению допусков на линейные размеры.

Раздел 2. Система допусков и посадок ИСО на линейные размеры. Нормирование требований к линейным размерам. Нанесение на чертежи.

Тема 2.1. Система допусков и посадок ИСО на линейные размеры. Нормирование требований к линейным размерам. Нанесение на чертежи.

Лекция №3-4. Система отверстия и система вала. Нормирование требований к линейным размерам.

Лекция №5. Нанесение требований на чертежи.

Практические работы №3-5. Решение практических заданий по назначению допусков на линейные размеры.

Контрольная работа №1.

Раздел 3. Нормирование требований к отклонению формы деталей.

Тема 3.1. Нормирование требований к отклонению формы деталей.

Лекция №6-7. Нормирование требований к отклонению формы деталей.

Практическое занятие №6-8. Решение задач по нанесению требований к отклонениям формы на чертежах.

Раздел 4. Нормирование требований к отклонению взаимного расположения отдельных элементов деталей (поверхностей и осей) и сборочных единиц.

Тема 4.1. Нормирование требований к отклонению взаимного расположения отдельных элементов деталей (поверхностей и осей) и сборочных единиц.

Лекция №8-9. Нормирование требований к отклонению взаимного расположения отдельных элементов деталей (поверхностей и осей) и сборочных единиц.

Практические занятия №9-11. Решение задач по нанесению требований к отклонению расположения отдельных элементов деталей и узлов на чертежах.

Раздел 5. Нормирование суммарных отклонений формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Тема 5.1. Нормирование суммарных отклонений формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Лекция № 10 Нормирование суммарных отклонений формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Практические занятия №12-13. Нанесение требований суммарных отклонений на чертежах.

Практические занятия №13-15. Нанесение требований на чертежах.

Раздел 6. Нормирование требований к шероховатости поверхностей.

Тема 6.1. Нормирование требований к шероховатости поверхностей.

Лекция №11-12 Нормирование требований к шероховатости поверхностей.

Практические занятия №13-14. Нанесение требований шероховатости на чертежах.

Контрольная работа №2.

Раздел 7. Расчет размерных цепей.

Тема 7.1. Расчет размерных цепей.

Лекция №13. Правила расчета размерных цепей.

Раздел 8. Взаимозаменяемость угловых размеров.

Тема 8.1. Взаимозаменяемость угловых размеров.

Лекция №9. Взаимозаменяемость угловых размеров.

Практическое занятие №15. Разбор выполнения контрольных работ.

Лекция.

Практическое занятие №16. Разбор выполнения второй части курсовой работы.

Раздел 9. Посадки подшипников качения.

Тема 9.1. Посадки подшипников качения.

Лекция №10. Выбор посадок подшипников качения.

Практическое занятие №__.

Раздел 10. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.

Тема 10.1. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.

Лекция № 11. Взаимозаменяемость резьбовых соединений.

Практическое занятие №.

Раздел 11. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.

Тема 11.1. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.

Лекция №12. Взаимозаменяемость шпоночных соединений.

Практическое занятие №.

Раздел 12. Нормирование точности зубчатых колес и передач.

Тема 12.1. Нормирование точности зубчатых колес и передач.

Практическое занятие №16. Разбор выполнения второй части курсовой работы.

Лекция №13. Нормирование точности зубчатых колес и передач.

Практическое занятие №17. Анализ схемы зубчатого редуктора. Защита Курсовой работы.

Практическое занятие №17. Анализ схемы зубчатого редуктора. Разбор выполнения второй части курсовой работы.

Раздел 13. Методы измерений гладких размеров.

Тема 13.1. Методы измерений гладких размеров.

Лекция №13. Методы измерений гладких размеров.

Практические занятия №18-19. Анализ методов измерений. Выдача деталей, Разработка эскиза выбранной детали.

Раздел 14. Средства измерений.

Тема 14.1. Средства измерений. Устройство и калибровка. Классификация механических и оптических средств измерений. Универсальные средства измерений.

Лекция №14. Средства измерений. Классификация механических и оптических средств измерений.

Практическое занятие №20. Универсальные средства измерений. Устройство и методы работы штангенинструментов.

Раздел 15. Обеспечение единства измерений.

Тема 15.1. Обеспечение единства измерений.

Лекция №15. Закон обеспечения единства измерений.

Практическое занятие №21. Калибровка штангенинструментов.

Раздел 16. Правила выбора средств измерений.

Тема 16.1. Правила выбора средств измерений.

Лекция №15. Правила выбора средств измерений.

Практическое занятие №22. Калибровка гладких микрометров.

Раздел 17. Законы распределения случайных погрешностей.

Тема 17.1. Законы распределения случайных погрешностей.

Лекция №15. Законы распределения случайных погрешностей.

Практическое занятие №22. Калибровка гладких микрометров
Законы распределения случайных погрешностей.

Раздел 18. Калибровка средств измерений. Измерение размеров детали. Расчет погрешностей по результатам измерений. Экспериментальное установление математической модели распределения погрешностей.

Тема 18.1. Калибровка средств измерений. Измерение размеров детали. Расчет погрешностей по результатам измерений. Экспериментальное установление математической модели распределения погрешностей.

Лекция №15. Расчет погрешностей по результатам измерений.

Практическое занятие №22. Экспериментальное установление математической модели распределения погрешностей.

Раздел 19. Методы повышения точности средств измерений.

Тема 19.1. Методы повышения точности средств измерений.

Лекция №15. Методы повышения точности средств измерений.

Практическое занятие №23. Методы измерений размеров с помощью индикаторных головок на стойке.

Раздел 20. Разработка чертежей с учетом результатов измерений размеров.

Тема 20.1. Разработка чертежей с учетом результатов измерений размеров.

Лекция №24. Разработка чертежей с учетом результатов измерений размеров.

Практическое занятие №24. Измерение размеров выбранной детали.

Раздел 21. Универсальные средства измерений с цифровым отсчетом.

Тема 21.1. Универсальные средства измерений с цифровым отсчетом.

Лекция №25. Универсальные средства измерений с цифровым отсчетом.

Практическое занятие №25. Измерение размеров выбранной детали.

Раздел 22. Средства измерений параметров внешней и внутренней резьбы.

Тема 22.1. Средства измерений параметров внешней и внутренней резьбы.

Лекция №25. Средства измерений параметров внешней и внутренней резьбы.
Практическое занятие №26. Измерение размеров выбранной детали.

Раздел 23. Интерферометры для измерения больших и малых размеров.

Тема 23.1. Интерферометры для измерения больших и малых размеров.

Лекция №25. Интерферометры для измерения больших и малых размеров.
Практическое занятие №26. Защита чертежа детали.

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 3 семестр.

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине, по каждой компетенции или связанным несколькими компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина, кафедрой формируются фонд оценочных средств к зачету:

- примерный перечень вопросов к зачету для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ. При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;
- примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ.
- примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к зачету, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются вопросы к зачету .

Сформированные перечни (вопросы к зачету, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине на уровне ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ.

Промежуточная аттестация: Курсовая работа, 3 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Вычислить допуск (в мкм) для размера $\varnothing 50K7$.

Дано: допустимые отклонения размера: +7 мкм и -18 мкм

2. Вычислить допуск для размера $\varnothing 10H8$

3. Вычислить допуск для размера $\varnothing 10H8$.

Дано: допустимое отклонение размера: +22 мкм.

4. Вычислить допуск для размера $\varnothing 18f8$

5. Вычислить допуск для размера $\varnothing 18f8$.

Дано: допустимые отклонения размера: -16 мкм и -43 мкм

6. Вычислить допуск для размера $\varnothing 50K7$

7. Как нормируется параметр R_a ?

1. среднее арифметическое значение абсолютных отклонений в пределах базовой длины
2. среднее арифметическое по 10-ти точкам
3. разность между наибольшим и наименьшим отклонениями

8. Как нормируется параметр R_a ?

1. Среднее арифметическое значение абсолютных отклонений в пределах базовой длины
2. Среднее арифметическое по 10-ти точкам
3. Разность между наибольшим и наименьшим отклонениями

9. Как нормируется параметр R_z ?

1. Среднее арифметическое значение абсолютных отклонений в пределах базовой длины
2. Среднее арифметическое по 10-ти точкам
3. Разность между наибольшим и наименьшим отклонениями

10. Как нормируется параметр R_z ?

1. среднее арифметическое значение абсолютных отклонений в пределах базовой длины
2. среднее арифметическое по 10-ти точкам
3. разность между наибольшим и наименьшим отклонениями

11. Что называют основным отклонением допуска?

1. верхнее отклонение вала
2. ближайшее отклонение от нулевой линии
3. нижнее отклонение отверстия

12. Что называют основным отклонением допуска?

1. Верхнее отклонение вала
2. Ближайшее отклонение от нулевой линии

3. Нижнее отклонение отверстия

3 семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Что называют основным отклонением допуска?

2. Как нормируется параметр Rz?

3. Вычислить допуск для размера $\phi 10H8$.

Дано: допустимое отклонение размера: +22 мкм.

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Выберите самый точный квалитет

1. 01

2. 5

3. 18

4. 20

2. Выбрать правильное обозначение посадки

1. Вариант 1

2. Вариант 2

3. Вариант 3

4. Вариант 4

$$1 - \phi 50 \frac{H7\left(\begin{smallmatrix} +0,025 \\ \end{smallmatrix}\right)}{f6\left(\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix}\right)}, \quad 2 - \phi 50 \frac{H7\left(\begin{smallmatrix} +0,025 \\ \end{smallmatrix}\right)}{f6\left(\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,05 \end{smallmatrix}\right)},$$

$$3 - , \phi 50 \frac{H6\left(\begin{smallmatrix} +0,025 \\ \end{smallmatrix}\right)}{f7\left(\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,05 \end{smallmatrix}\right)}, \quad 4 - . \phi 50 \frac{f6\left(\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,050 \end{smallmatrix}\right)}{H7\left(\begin{smallmatrix} +0,025 \\ \end{smallmatrix}\right)},$$

3. Вычислить допуск для размера $\phi 10H8$?

Дано: допустимые отклонения размера: +0 мкм и +22 мкм

4. Вычислить допуск для размера $\phi 10H8$?

Дано: допустимые отклонения размера: +0 мкм и +22 мкм

5. Вычислить допуск для размера $\phi 18f7$? Дано: допустимые отклонения размера: -16 мкм и -34 мкм

6. Вычислить допуск для размера $\phi 18f7$? Дано: допустимые отклонения размера: -16 мкм и -34 мкм

7. Вычислить допуск для размера $\phi 19K8$?

1. 23 мкм
2. 10 мкм
3. 33 мкм
4. 10 мкм

8. Вычислить допуск для размера $\phi 80K8$?

Дано: допустимые отклонения размера: +14 мкм и -32 мкм

9. Вычислить допуск для размера $\phi 80K8$?

Дано: допустимые отклонения размера: +14 мкм и -32 мкм

10. Где на чертеже обозначаются допуски на общие размеры?

11. Как зависит основное отклонение от качества?

12. Как нормируется параметр Ra?

1. среднее арифметическое значение абсолютных отклонений в пределах базовой длины
2. среднее арифметическое по 10-ти точкам
3. разность между наибольшим и наименьшим отклонениями

13. Как обозначается расположение оси детали?

1. стрелкой на оси
2. стрелкой в размерную линию
3. стрелкой в выносную линию

14. Как указывается на чертеже зависимый допуск?

1. максимальным значением
2. минимальным значением
3. средним значением

15. Какая посадка рекомендуется при колебательном нагружении подшипника качения?

16. Какое требование не имеет условного обозначения на чертеже?

1. позиционирование
2. соосность
3. конусность
4. наклон

17. Когда используются посадки в системе отверстия?

1. всегда
2. предпочтительнее
3. на вал одного диаметра устанавливаются несколько отверстий с разными посадками
4. имеется готовый вал и под него делается отверстие

18. Назвать основные функциональные характеристики переходной посадки? (Какой зазор и(или) натяг обеспечивается в посадке: максимальный/минимальный, ответ дать через запятую, например: минимальный натяг, минимальный зазор)

19. Назвать основные функциональные характеристики посадки с зазором? (Какой зазор и(или) натяг обеспечивается в посадке: максимальный/минимальный, ответ дать через запятую, например: минимальный натяг, минимальный зазор)

20. Назвать самый грубый вид сопряжения зубчатых колес

21. Что называют основным отклонением допуска?

22. Что называют уменьшающим звеном размерной цепи?

1. звено, увеличение которого вызывает увеличение замыкающего звена
2. звено, увеличение которого вызывает уменьшение замыкающего звена
3. звено, уменьшение которого вызывает уменьшение замыкающего звена

23. Элемент детали, по отношению к которому задаются допуски ориентации и местоположения рассматриваемого элемента называется ...

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Соколов В. П. Взаимозаменяемость и нормирование точности. Гладкие цилиндрические и резьбовые сопряжения: учебное пособие / В. П. Соколов. - Взаимозаменяемость и нормирование точности. Гладкие цилиндрические и резьбовые сопряжения - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 145 с. - 978-5-7937-1896-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/118369.html> - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Голыгин Н.Х. Основы взаимозаменяемости: Учебное пособие для вузов / Н.Х. Голыгин, С.Е. Педь, П.В. Дружинин. - Изд-во МИИГАиК, 2020. - 316с.: ил. - 978-5-91188-079-8. - Текст: непосредственный.

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.edu.ru/modules/> - Федеральный портал образование
2. <http://sdo.miigaik.ru/> - СДО
3. <http://www.ioit.ru/> - ИННОВАЦИОННЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Специализированная лаборатория

Принтер - 1 шт.

Сканер - 1 шт.

Станок М-106 п - 1 шт.

Станок сверлильный настольный - 1 шт.

Большой инструментальный микроскоп БМИ - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.