

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.11 Допуски и посадки разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.16 Технология машиностроения, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 14.06.2022 г. № 444.

Разработчик: Шаврина Л.Б. – преподаватель высшей квалификационной категории СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Допуски посадки

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения (базовой подготовки).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Допуски и посадки» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 3.1. участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия, термины, определения и обозначения по допускам и посадкам для гладких элементов деталей и их соединений;

- сущность и влияние взаимозаменяемости на развитие машиностроения, виды взаимозаменяемости;

- основные сведения о точности формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхностей;

- обозначения точности типовых деталей и соединений.

- осуществлять контроль размеров детали.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить построения полей допусков;

- выбирать системы посадок, квалитеты и виды посадок;

- читать требования к точности размеров, указанные на чертеже условными обозначениями;

- читать на чертеже деталей требования к точности формы и расположения поверхностей элементов деталей, обозначенных условными знаками;

- читать обозначенные на чертеже характеристики шероховатости поверхностей;

- выбирать средства измерений;

- осуществлять контроль размеров детали.

Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 100 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 89 часов,

- самостоятельной работы обучающегося 11 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	89
в том числе:	
-теория	66
- практические занятия	23
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	11
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.11 Допуски и посадки

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	5
Раздел 1. Основные понятия о взаимозаменяемости, допусках и посадках			
Тема 1.1 Основные сведения о размерах, отклонениях, допуске	Содержание учебного материала: Основные понятия и определения. Понятия «вал» и «отверстие». Размеры: номинальные, действительные, предельные. Отклонения: предельные (верхнее, нижнее), действительные. Понятие о допуске размера. Графическое изображение допусков и отклонений. Понятие нулевой линии, основного отклонения.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 2.1-2.3
Тема 1.2 Общие сведения о посадках (сопряжениях)	Содержание учебного материала: Поверхности сопрягаемые и свободные. Понятие зазора и натяга. Группы посадок: посадки с зазором, с натягом, переходные. Наибольшие и наименьшие зазоры и натяги. Допуск посадки. Посадки в системе отверстия и в системе вала.	8	
	Практическое занятие №1: Поверхности сопрягаемые и свободные. Понятие зазора и натяга. Группы посадок: посадки с зазором, с натягом, переходные. Наибольшие и наименьшие зазоры и натяги. Допуск посадки. Посадки в системе отверстия и в системе вала.	2	
	Самостоятельная работа: выполнение упражнений.	2	
Раздел 2. Допуски и посадки гладких соединений			

Тема 2.1. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	Содержание учебного материала: Общие сведения о системах допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Принципы построения ЕСДП. Интервалы размеров, единицы допуска, квалитеты. Основные отклонения валов и отверстий. Поля допусков. Предпочтительные поля допусков. Предельные отклонения свободных размеров. Образование посадок в ЕСДП. Посадки в системах отверстия и вала. Правила образования посадок. Способы нанесения предельных отклонений на чертеже.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 2.1-2.3
	Практическое занятие №2: Определение предельных отклонений размеров, допусков по условному обозначению. Другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)	2	
	4 семестр		
	Практическое занятие № 3: Расчет посадки по условному обозначению. Графическое изображение посадки.	4	
	Практическое занятие №4: Расчет исполнительных размеров гладких калибров. Графическое изображение полей допусков гладких калибров.	4	
	Самостоятельная работа: выполнение упражнений.	2	
Раздел 3. Допуски формы и расположения, шероховатость поверхностей.			
Тема 3.1 Допуски формы и расположения, шероховатость поверхностей.	Содержание учебного материала: Отклонения поверхностей деталей. Поверхности прилегающие и реальные. Допуски и отклонения формы поверхностей. Средства их измерений. Допуски, отклонения и измерение отклонений расположения поверхностей. Зависимые и независимые допуски расположения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Указание допусков формы и расположения на чертежах. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 2.1-2.3
Тема 3.2 Шероховатость	Содержание учебного материала: Параметры шероховатости поверхностей: базовая длина, средняя линия		

поверхностей.	профиля, высота неровностей профиля, среднее арифметическое отклонение профиля, средний шаг неровностей. Обозначение шероховатости поверхностей. Нормирование параметров шероховатости поверхностей. Зависимость шероховатости поверхностей от точности размеров. Контроль шероховатости поверхностей.	6	
	Практическое занятие № 5: Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов детали.	2	
	Практическое занятие № 6: Чтение рабочих чертежей с обозначением допусков формы, расположения, шероховатости поверхностей.	2	
	Самостоятельная работа: выполнение упражнений.	4	
Раздел 4. Понятие о размерных цепях.			
Тема 4.1 Понятие о размерных цепях.	Содержание учебного материала: Понятие о размерной цепи. Звенья размерной цепи: составляющие, увеличивающие, уменьшающие, замыкающие. Виды размерных цепей: детальная, сборочная, линейная, угловая. Принципы построения размерных цепей.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 2.1-2.3
Тема 4.2 Расчет размерных цепей.	Содержание учебного материала: Методы расчета размерных цепей. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости (максимум-минимум). Методы компенсации накопленных погрешностей в размерных цепях.	4	
	Практическое занятие № 7: Расчет размерной цепи методом полной взаимозаменяемости	4	
	Самостоятельная работа: выполнение упражнений.	2	
Раздел 5. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединения			
Тема 5.1. Нормирование точности подшипников качения.	Содержание учебного материала: Показатели точности подшипников качения. Классы точности подшипников. Особенности системы допусков и посадок подшипников качения. Обозначения точности подшипников качения.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09,

Тема 5.2 Нормирование точности углов и конических соединений.	Содержание учебного материала: Единицы измерения углов. Ряды точности углов. Допуски угловых размеров. Степени точности и их назначение. Гладкие конические соединения. Элементы конуса. Параметры конического соединения: угол конуса, длина и диаметры конуса, конусность. Обозначения конических соединений на чертежах.	4	ПК 2.1-2.3
	Тема 5.3 Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.	Содержание учебного материала: Шпоночные соединения (призматические, сегментные, клиновые). Группы посадок шпоночных соединений: плотные, нормальные, свободные. Обозначение точности шпоночных соединений. Шлицевые соединения. Типы шлицевых соединений. Способы центрирования. Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений. Обозначения точности шлицевых соединений. Средства контроля годности параметров шпоночных и шлицевых соединений.	
	Практическое занятие № 8: Выбор посадок и расчет шпоночного соединения.	3	
	Самостоятельная работа: выполнение упражнений.	3	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	
Итого		100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Допуски и посадки» для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной кабинета.

Комплект наглядных пособий.

Электронно-библиотечная система:

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

ЭБС IPRsmart, ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»:

Договор № 9408/22П/1301-22ед 44 от 01.08.2022 – доступ на 1 год, до 29.09.2023

ЭБС «Консультант студента», ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»:

Договор № 8КСЛ/06-2022/1302-22ед 44 от 01.08.2022 – доступ на 1 год, до 14.09.2023;

ЭБС «ЛАНЬ», ООО «ЭБС ЛАНЬ»:

Договор № 1303-22ед 44 от 01.08.2022 – доступ на 1 год до 12.09.2023;

ЭБС «ЛАНЬ», ООО «Издательство Лань»:

Договор № 1300-22ед 44 от 01.08.2022 – доступ на 1 год до 12.09.2023;

УБД ИВИС, ООО «ИВИС»

Договор № 416-22 ед 44 от 18.03.2022;

БД Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, ООО «РУНЭБ»:

Договор № 40-21 ЭА/21 от 13.04.2021.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

1. ГОСТ 1139-80 Допуски и посадки шлицевых соединений
2. ГОСТ 9150-2002 Основные параметры метрических резьб.
3. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности
4. ГОСТ 3325-89 Посадки подшипников качения
5. ГОСТ 16093-2004 Поля допусков метрических резьб
6. ГОСТ 16319-80 Размерные цепи. Основные термины и определения
7. ГОСТ 24642-81 Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения
8. ГОСТ 24643-81 Числовые значения отклонений формы и взаимного положения

9. ГОСТ 25069-81 Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей
10. ГОСТ 25142-82 Шероховатость поверхности. Термины и определения
11. ГОСТ 25346-89 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений
12. ГОСТ 2.308-79 Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей
13. ГОСТ 2.309-73 Обозначение шероховатости поверхностей.
14. ГОСТ 30893.1-2002 Числовые значения предельных отклонений
15. ЕСПД СЭВ

Основные учебные издания:

1. Вячеславова, О.Ф. Допуски и технические измерения: учебник / Вячеславова О.Ф., Дьяков Д.А., Парфеньева И.Е., Зайцев С.А. — Москва: КноРус, 2021. — 267 с. — ISBN 978-5-406-01699-2. — URL: <https://book.ru/book/938765>

2. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534

Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-406-03241-1. — URL: <https://book.ru/book/>

Дополнительные учебные издания:

1. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10694-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

2. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10696-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» edu.ru
2. Сайт: <http://metrologiya.ru>
3. www.standard.gost.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, проведения контрольных работ, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственных и иностранных языках.</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.</p> <p>ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.</p> <p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.</p> <p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК 3.1. участвовать в реализации технологического процесса</p> <p>ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные понятия, термины, определения и обозначения по</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); - выполнение контрольной работы; <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 4 семестра: выполнение комплексного задания</p>

<p>допусками посадкам для гладких элементов деталей и их соединений;</p> <p>сущность и влияние взаимозаменяемости</p> <p>основные сведения о точности формы и расположения поверхностей, шероховатости поверхностей;</p> <p>обозначения точности типовых деталей и соединений.</p> <p>осуществлять контроль размеров детали.</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить построения полей допусков; - выбирать системы посадок, качества и виды посадок; - читать требования к точности размеров, указанные на чертеже условными обозначениями; - читать на чертеже деталей требования к точности формы и расположения поверхностей элементов деталей, обозначенных условными знаками; - читать обозначенные на чертеже характеристики шероховатости поверхностей; - выбирать средства измерений; - осуществлять контроль размеров детали. 	
---	--

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.11 Допуски и посадки**

1.1. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1. Задание:

1. Ответить на два вопроса.
2. Выполнить практическое задание.

Примерные вопросы для собеседования

1. Параметры геометрической точности элементов детали: точность размера
2. Погрешность поверхности .Виды погрешностей
3. Причины появления погрешностей
4. Основные понятия о сопряжениях.
5. Основные понятия о размерах .
6. Размеры: номинальные, действительные, предельные.
7. Отклонения: предельные (верхнее, нижнее), действительные.
8. Графическое изображение допусков и отклонений.
9. Понятие нулевой линии, основного отклонения
10. Понятия о соединениях и посадках.
11. Точность обработки. Виды точности в машиностроении.
12. Отклонения расположения поверхностей детали
13. Отклонения геометрической формы
14. Допуски формы поверхностей. Средства их измерений.
15. Допуски и измерение отклонений расположения поверхностей.
16. Зависимые и независимые допуски расположения.
17. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей.
18. Указание допусков формы и расположения на чертежах.
19. Влияние отклонений формы и расположения поверхностей на качество изделий.
20. Параметры шероховатости поверхностей: базовая длина, средняя линия профиля, высота неровностей профиля, среднее арифметическое отклонение профиля, средний шаг неровностей.
21. Обозначение шероховатости поверхностей.
22. Нормирование параметров шероховатости поверхностей.
23. Зависимость шероховатости поверхностей от точности размеров
24. Контроль шероховатости поверхностей.
25. Волнистость поверхности.
26. Условные обозначения отклонений формы и расположения поверхностей.
27. Условные обозначения шероховатости поверхности .
28. Методы и средства измерения отклонений формы и расположения.
29. Методы и средства измерения волнистости и шероховатости поверхности.
30. Единые принципы построения системы допусков и посадок.
31. Принципы построения ЕСДП.
32. Интервалы размеров, единицы допуска, качества.
33. Основные отклонения валов и отверстий. Поля допусков. Предпочтительные поля допусков
34. Понятие о допуске размера
35. Понятие нулевой линии, основного отклонения
36. Способы нанесения предельных отклонений на чертеже.
37. Условные обозначения допусков и посадок на чертежах деталей.
38. Образование посадок в ЕСДП.
39. Посадки в системах отверстия и вала. Правила образования посадок
40. Посадки с натягом, их характеристика.
41. Расчет и выбор посадок с натягом
42. Область применения посадок с натягом
43. Посадки с зазором, их характеристика
44. Расчет и выбор посадок с зазором
45. Область применения посадок с зазором
46. Переходные посадки, их характеристика.
47. Расчет и выбор переходных посадок
48. Область применения переходных посадок
49. Гладкие калибры и их допуски.

50. Единицы измерения углов. Ряды точности углов.
51. Допуски угловых размеров. Степени точности и их назначение.
52. Гладкие конические соединения. Элементы конуса.
53. Параметры конического соединения: угол конуса, длина и диаметры конуса, конусность.
54. Обозначения конических соединений на чертежах
55. Показатели точности подшипников качения.
56. Классы точности подшипников.
57. Особенности системы допусков и посадок подшипников качения.
58. Обозначения точности подшипников качения.
59. Классификация резьб.
60. Эксплуатационные требования, предъявляемые к резьбовым соединениям.
61. Основные параметры крепежных метрических резьб.
62. Допуски и посадки крепежной метрической резьбы
63. Методы контроля и измерения резьб.
64. Понятие о размерной цепи.
65. Звенья размерной цепи: составляющие, увеличивающие, уменьшающие, замыкающие.
66. Значение анализа размерных цепей
67. Виды размерных цепей: детальная, сборочная, линейная, угловая.
68. Принципы построения размерных цепей.
69. Методы решения размерных цепей.
70. Методы компенсации накопленных погрешностей в размерных цепях
71. Решение размерных цепей на \min и \max .
72. Шпоночные соединения (призматические, сегментные, клиновые).
73. Группы посадок шпоночных соединений: плотные, нормальные, свободные.
74. Обозначение точности шпоночных соединений.
75. Шлицевые соединения. Типы шлицевых соединений.
76. Способы центрирования.
77. Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений.
78. Обозначения точности шлицевых соединений.
79. Средства контроля годности параметров шпоночных и шлицевых соединений
80. Микрометрические приборы, устройство, область применения.
81. Штанген. приборы, устройство, область применения.
82. Оптико-механические приборы, устройство, область применения.
83. Рычажно-механические приборы, устройство, область применения.
84. Оптические приборы, устройство, область применения

Примерные практические задания:

1. Для приведенных в табл. посадок, заданных в системе ЕСДП, определить предельные размеры деталей $\varnothing 40H8/s7$. Подобрать средства измерений для контроля деталей.
2. Для приведенных в табл. посадок, заданных в системе ЕСДП, определить предельные размеры деталей $\varnothing 50 H8/u7$
3. Для приведенных в табл. посадок, заданных в системе ЕСДП, определить предельные размеры деталей $\varnothing 60 H8/n7$
4. Для приведенных в табл. посадок, заданных в системе ЕСДП, определить предельные размеры деталей $\varnothing 30 H8/m7$
5. Для приведенных в табл. посадок, заданных в системе ЕСДП, определить предельные размеры деталей $\varnothing 20 H8/k7$

1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания		Баллы в соответствии с критериями оценки
		Максимальный балл – 1,0
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	1,0
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	0,6
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	0,3
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	0
Итого		1

№	Критерии оценки к практическим заданиям 1-5	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно оформлено условие задачи, представлены все физические величины	0,4
	- условие задания оформлено с незначительными	0,2

	неточностями, представлены не все физические величины	
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Использование символики	Максимальный балл –0,4 балла
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	0,4
	- верно обозначены символы в условии задачи , допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,2
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи , 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,1
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи , 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	Соблюдение алгоритма решения	Максимальный балл – 0,3 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: запись необходимых формул; математический расчет по формуле	0,3
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
4	Правильный выбор предельных отклонений из таблиц допусков и посадок	Максимальный балл –0,4 балла
	- верно выбраны значения предельных отклонений из таблиц допусков и посадок	0,4
	- допущена 1 ошибка при выборе значений предельных отклонений из таблиц допусков и посадок	0,2
	- допущены 2 ошибки при выборе значений предельных отклонений из таблиц допусков и посадок	0,1
	- неверно выбраны значения предельных отклонений из таблиц допусков и посадок	0
5	Использование формул для решения задачи	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно и последовательно записаны все формулы в соответствии с символикой, необходимые для расчетов	0,4
	- верно, но непоследовательно записаны формулы в соответствии с символикой, необходимые для расчетов	0,3
	- формулы записаны последовательно, неверно записана 1 формула в соответствии с символикой, необходимые для расчетов	0,2
	- формулы записаны непоследовательно, неверно записана 1 формула в соответствии с символикой, необходимые для расчетов	0,1
	- все формулы записаны неверно	0
6	Математические расчеты по формулам, которые характеризуют рассматриваемое явление с	Максимальный балл – 0,4

	количественной стороны	баллов
Т е с т а ц и я П р о в о	- верно произведены все математические расчеты по всем формулам в соответствии с единицами измерений величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения величин (СИ)	0,4
	- Верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений величин (СИ), - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,3
	- неверно произведен математический расчет по 1 формуле, но в соответствии с единицами измерений величин (СИ); - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,2
	- неверно произведен математический расчет по 1 формуле без указания единиц измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения	0,1
	- неверно произведены все математические расчеты	0
7	Ответ после решения задачи	Максимальный балл – 0,3 баллов
я	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,3
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
8	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,4 баллов
а б о р	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,4
а т о р	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
и М е т р о	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	3

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории Метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

1. ГОСТ 1139-80 Допуски и посадки шлицевых соединений
2. ГОСТ 9150-2002 Основные параметры метрических резьб.
3. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности
4. ГОСТ 3325-89 Посадки подшипников качения
5. ГОСТ 16093-2004 Поля допусков метрических резьб
6. ГОСТ 16319-80 Размерные цепи. Основные термины и определения
7. ГОСТ 24642-81 Допуски формы и расположения поверхностей.

Основные термины и определения

8. ГОСТ 24643-81 Числовые значения отклонений формы и взаимного положения
9. ГОСТ 25069-81 Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей
10. ГОСТ 25142-82 Шероховатость поверхности. Термины и определения
11. ГОСТ 25346-89 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений
12. ГОСТ 2.308-79 Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей
13. ГОСТ 2.309-73 Обозначение шероховатости поверхностей.
14. ГОСТ 30893.1-2002 Числовые значения предельных отклонений
15. ЕСП СЭВ

Основные учебные издания:

16. Вячеславова, О.Ф. Допуски и технические измерения: учебник / Вячеславова О.Ф., Дьяков Д.А., Парфеньева И.Е., Зайцев С.А. — Москва: КноРус, 2021. — 267 с. — ISBN 978-5-406-01699-2. — URL: <https://book.ru/book/938765>
17. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534 Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-406-03241-1. — URL: <https://book.ru/book/>

Дополнительные учебные издания:

18. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2

кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 10694-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

19. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 10696-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

Интернет-ресурсы:

20. Федеральный портал «Российское образование» edu.ru
21. Сайт:<http://metrologiya.ru>