

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 19.06.2023 22:15:05

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## Аннотация к рабочей программе

### дисциплины «Нормирование точности»

#### Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Нормирование точности» является изложение принципов нормирования требований к точности размеров, формы расположения элементов изделий, шероховатости поверхностей, допусках и посадках гладких соединений, основ взаимозаменяемости для размерных типовых изделий и соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, зубчатых).

#### Задачи изучения дисциплины

- освоение студентами терминов и определений в области нормирования требований к точности;
- изучение принципов нормирования требований к точности,
- изучение условных обозначений их в технической документации.
- знакомство с основными нормативными документами регламентирующими нормы точности изделий машиностроения.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

Обучающиеся должны:

##### Знать:

- основные нормы точности типовых соединений;
- условные обозначения требований к точности геометрических и других параметров изделий;
- способы нанесения условных знаков требований к точности на чертежах;
- основные методы расчета размерных цепей.

##### Уметь:

- прочитать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов;
- работать с нормативной документацией;
- давать словесные объяснения условным обозначениям норм точности;
- находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования.

##### Владеть:

- навыками выбора норм точности типовых элементов изделий машиностроения;
- навыками выбора методов и средства контроля параметров точности

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

- умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);

- способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК10);

- умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-22);

- готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-23).

### **Разделы дисциплины**

- Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.
- Допуски и посадки подшипников качения.
- Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.
- Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.
- Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.
- Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи.
- Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений

- Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

И.П. Емельянов

«30» 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормирование точности

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.03.01 Машиностроение

(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))

Оборудование и технология сварочного производства

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс - 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования направления подготовки бакалавра 15.03.01 Машиностроение, утвержденного 05.03.2015 г. №957, а также на основании рабочего учебного плана по программе бакалавриата 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства», утвержденного Ученым советом университета «29» марта 2019 г. №7

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки бакалавров 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», на заседании кафедры Машиностроительные технологии и оборудование протокол № 14 «21» июня 2019 г

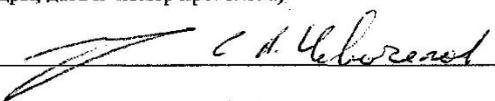
И.о. зав. кафедрой МТиО  к.т.н., доц. С.А. Чевычелов

Разработчик программы  к.т.н., доц. О.С. Зубкова

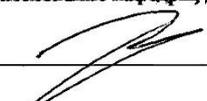
Согласовано:

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

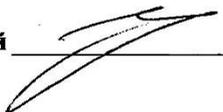
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «26» 02 2020 г. на заседании кафедры МТиО от 06.07.2020 №13  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 «26» 01 2021 г. на заседании кафедры МТиО от 22.08.2021 №12  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 «26» 01 2021 г. на заседании кафедры МТиО от 01.07.2022 №10  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой 

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Нормирование точности» дисциплины является изложение принципов нормирования требований к точности размеров, формы расположения элементов изделий, шероховатости поверхностей, допусках и посадках гладких соединений, основ взаимозаменяемости для размерных типовых изделий и соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, зубчатых).

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

- освоение студентами терминов и определений в области нормирования требований к точности;
- изучение принципов нормирования требований к точности,
- изучение условных обозначений их в технической документации.
- знакомство с основными нормативными документами регламентирующими нормы точности изделий машиностроения.

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны

### **Знать:**

- основные нормы точности типовых соединений;
- условные обозначения требований к точности геометрических и других параметров изделий;
- способы нанесения условных знаков требований к точности на чертежах;
- основные методы расчета размерных цепей.

### **Уметь:**

- прочитать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов;
- работать с нормативной документацией;
- давать словесные объяснения условным обозначениям норм точности;
- находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования.

### **Владеть:**

- навыками выбора норм точности типовых элементов изделий машиностроения;
- навыками выбора методов и средства контроля параметров точности

У обучающихся формируются следующие **компетенции:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфор-

мационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

- умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);

- способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК10);

- умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-22);

- готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-23).

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

«Нормирование точности» представляет собой дисциплину с индексом Б1.В.04 вариативной части профессионального цикла учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» изучаемую на 2 курсе в 3 семестре.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	92,15
в том числе:	
лекции	36

лабораторные занятия	36
практические занятия	18
экзамен	1,15
зачет	0
курсовая работа (проект)	1
расчетно – графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	90
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	60,85
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	27

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.	Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений. Основные понятия и терминология. Общие сведения о посадках. Принципы построения системы допусков и посадок. Понятия об основных отклонениях. Закономерности построения посадок.
2	Допуски и посадки подшипников качения.	Особенности системы допусков и посадок. Виды нагружения колец подшипников. Выбор посадок подшипников качения на валы и в корпус. Обозначение посадок подшипников на чертежах.
3	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.	Особенности контроля изделий с помощью калибров. Конструкции калибров. Построение схемы расчета калибра скобы и калибра пробки. Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров. Правило округления исполнительных размеров.
4	Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.	Основные термины и определения. Виды отклонений формы цилиндрических и плоских поверхностей. Отклонения расположения поверхностей. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. Зависимый и независимый допуск. Обозначения отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах.
5	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.	Шероховатость и ее влияние на качество поверхности. Параметры для нормирования шероховатости поверхности: среднее арифметическое отклонение профиля, высота неровностей профиля по десяти точкам, наибольшая высота неровностей профиля, средний шаг неровностей профиля по вершинам, средний шаг неровностей профиля, относительная опорная длина профиля. Обозначение шероховатости на чер-

		тежах. Параметры волнистости поверхности. Средства контроля шероховатости поверхности.
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи.	Классификация размерных цепей основные термины и определения, прямая и обратная задачи. Методы расчета размерных цепей, их преимущества и недостатки. Расчет размерных цепей методами полной взаимозаменяемости, вероятностным методом.
7	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	<p>Типы резьб применяемых в технике. Основные параметры метрической резьбы. Степени точности и схемы расположения полей допусков резьб с зазором, с натягом, переходных. Обозначение посадок резьбовых соединений на чертежах.</p> <p>Типы шлицевых соединений. Основные параметры шлицевого соединения с прямобочным профилем. Выбор типа центрирования, назначение посадок шлицевого соединения. Обозначение шлицевого соединения на чертеже. Особенности выбора точности шлицевых соединений с эвольвентным и треугольным профилем.</p> <p>Типы шпоночных соединений, их основные геометрические параметры. Нормирование точности шпоночных соединений.</p>
8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач	Основные параметры зубчатых и червячных колес. Степени точности зубчатых передач. Нормы кинематической точности, плавности работы, пятна контакта, бокового зазора. Обозначение точности зубчатого колеса на чертеже.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек	лаб	пр			
1	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.	8	1,2	1	У1 – 1-8,10 МУ – 1,2,9,10	Т4	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
2	Допуски и посадки подшипников качения.	2	3	-	У1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 МУ – 3,9,10	Р8	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
3	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.	2	4	-	У1, 3, 4, 5, 6, 7, 10 МУ – 4, 9,10	Р8	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
4	Стандартизация отклонений фор-	6	-	2	У1,3 –10	Т10	ОПК-5

	мы и расположения поверхностей				МУ – 9		ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
5	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.	4	-	3	У1,3 – 7, 9 МУ – 4, 9,10	С12	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи	4	-	4	У1,3 – 6, 9 МУ – 9,10	Т14	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
7	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	6	5, 6, 7	5	У1,3 – 6, 8 МУ – 5-7, 9,10	С16	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач	4	8	6	У1,3 – 6, 8 МУ – 8, 9,10	С18	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23

С – собеседование, Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Выбор посадок стандартных соединений методом подобия	6
2	Аналитический расчет посадки с натягом	4
3	Выбор и расчет посадок соединений с подшипниками качения	4
4	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров	4
5	Допуски и посадки прямобоочных шлицевых соединений	4
6	Допуски и посадки соединений со шпонкой	4
7	Допуски и посадки резьбовых соединений	4
8	Допуски и посадки зубчатых передач	6
Итого		36

## 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Расчет характеристик посадок гладких соединений	4
2	Назначение допусков формы и расположения поверхностей	2
3	Изучение параметров шероховатости поверхности	2
4	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи различными методами	4
5	Выбор, расчет и контроль показателей точности метрической резьбы, шпоночных и шлицевых соединений.	4
6	Выбор и контроль показателей точности зубчатых передач	2
Итого		18

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.	1-3 недели	4
2	Допуски и посадки подшипников качения.	4-6 недели	2
3	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.	7-9 недели	2
4	Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.	10-11 недели	2
5	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.	12-13 недели	2
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи.	14-15 недели	4
7	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	16-17 недели	2
8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач	17-18 недели	2
9	Курсовая работа	1-18 недели	40,85
Итого			60,85

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе и библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы  
а также перечень вопросов для самостоятельного изучения; вопросы к экзамену.

Изучение любой дисциплины необходимо начинать с изучения теоретических положений, воспользовавшись учебниками, учебными пособиями, либо конспектами лекций. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 13 % от объёма аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Выбор посадок стандартных соединений методом подобия	Лабораторная работа с разбором конкретной ситуации	6
2	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи различными методами	Практическая работа с разбором конкретной ситуации	4
3	Назначение допусков формы и расположения поверхностей	Практическая работа с разбором конкретной ситуации	2
Итого:			12

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты

своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

№ п/п	Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модуля), при изучении которых формируется компетенция		
		Начальный	Основной	Завершающий
1	ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Информационные технологии (1) САД-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3) Нормирование точности (3)	Основы технологии машиностроения (6) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Математическое моделирование в машиностроении (5) Оптимизация и моделирование технологических процессов (5) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5) Основы инженерного творчества (6) Теория решения изобретательных задач (6) Компьютерные технологии в сварочном производстве (6) Компьютерные технологии в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	Научно-исследовательская работа (8)
2	ПК-2 Умение обеспечивать	Информационные технологии (1)	Электротехника и электроника (4,5)	Системы автоматизированного проек-

	<p>моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>Инженерная графика (2) Компьютерная графика в машиностроении (3) Нормирование точности (3)</p>	<p>Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Теория сварочных процессов (6) Источники питания для сварки (6) Промышленная электроника в сварочном оборудовании (6) Компьютерные технологии в сварочном производстве (6) Компьютерные технологии в машиностроении (6)</p>	<p>тирования в сварке (8) Автоматизация сварочных процессов (8) Научно-исследовательская работа (8)</p>
3	<p>ПК-7 Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разработываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Нормирование точности (3)</p>	<p>Основы проектирования (4,5) Проектирование сварных конструкций (6) Технологическая практика (6)</p>	<p>Теория автоматического управления (7) Преддипломная практика (8)</p>
4	<p>ПК-10 Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>Нормирование точности (3)</p>	<p>Основы технологии машиностроения (6) Технологическая практика (6)</p>	<p>Инженерное обеспечение производства сварных конструкций (8) Управление качеством в машиностроении (8) Квалиметрия и управление качеством (8)</p>
5	<p>ПК-22 Умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества</p>	<p>Нормирование точности (3)</p>	<p>Технологическая практика (6)</p>	<p>Экономика и управление машиностроительным производством (7)</p>

	продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений			
6	ПК-23 Готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Метрология, стандартизация и сертификация (3) Нормирование точности (3)	Технологическая практика (6)	

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ОПК-5/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применения знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные источники информации в области нормирования точности.</p> <p>Уметь: определять источник информации для выбора основных норм точности</p> <p>Владеть: навыками выбора параметров характеризующих точность отдельных в</p>	<p>Знать: основные параметры в области нормирования точности, применяемые в проектных расчетах, способы их указания в технической документации, основные справочные материалы, необходимые для организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств.</p> <p>Уметь: оценивать правильность выбора параметров, характе-</p>	<p>Знать: основные методики назначения норм точности при нормирования точности, способы их указания в технической документации, основные справочные материалы, необходимые для организации процессов разработки проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств.</p> <p>Уметь: выбирать па-</p>

		соответствии с различными источниками информации	<p>ризирующие точность деталей изделий машиностроения и указывать, необходимые для организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств</p> <p>Владеть: отдельными методиками определения точности элементов деталей изделий машиностроения и правилами указания параметров точности в технической документации, необходимые для организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств</p>	<p>раметры точности и методики их назначения, необходимые для организации процессов разработки проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств.</p> <p>Владеть: основными методиками определения точности деталей изделий машиностроения и правилами указания параметров точности в технической документации необходимыми для организации процессов разработки проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств.</p>
ПК-2/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные требования к оформлению технической документации.</p> <p>Уметь: анализировать существующую техническую документацию с точки зрения норм точности</p> <p>Владеть: навыками простановки норм точности при выполнении технической документации</p>	<p>Знать: основные требования к оформлению технической документации, особенности выполнения технической документации при оформлении технической документации для типовых деталей и узлов.</p> <p>Уметь: анализировать существующую техническую документацию с точки зрения норм точности, принимать на ее основе решения при оформлении технической документации для типовых деталей и узлов.</p> <p>Владеть: навыками</p>	<p>Знать: основные требования к оформлению технической документации, особенности выполнения технической документации оформлении технической документации для типовых и оригинальных деталей и узлов.</p> <p>Уметь: анализировать существующую техническую документацию с точки зрения норм точности, принимать на ее основе типовые и оригинальные решения оформления технической документации</p> <p>Владеть: навыками простановки норм</p>

			<p>простановки норм точности при оформлении технической документации для типовых деталей и узлов</p>	<p>точности при оформлении технической документации для типовых и оригинальных деталей и узлов.</p>
<p>ПК-7/ началь- ный</p>	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные нормы точности применяемые в машиностроении.</p> <p>Уметь: прочитать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов, находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования.</p> <p>Владеть: навыками расчета параметров точности типовых соединений.</p>	<p>Знать: основные нормы точности применяемые в машиностроении, их взаимосвязи при проектировании деталей и узлов</p> <p>Уметь: прочитать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов, находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования, пользоваться соответствующей справочной литературой и ГОСТами</p> <p>Владеть: навыками расчета параметров точности типовых соединений, прогнозировать изменение норм точности на технические характеристики и работоспособность проектируемого изделия или узла</p>	<p>Знать: основные нормы точности применяемые в машиностроении, их взаимосвязи при проектировании деталей и узлов с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров</p> <p>Уметь: прочитать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов, находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования, пользоваться соответствующей справочной литературой и ГОСТами, выполнять проектирование изделий машиностроения с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров</p> <p>Владеть: навыками расчета параметров точности типовых соединений, прогнозировать изменение норм точности на технические характеристики и работоспособность проектируемого изделия или узла с использованием современных информационных технологий</p>

				и вычислительной техники
ПК-10/ началь- ный	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные виды и особенности проведения контроля параметров точности.</p> <p>Уметь: выбирать параметры деталей подлежащие контролю.</p> <p>Владеть: навыками выбора вида контроля для подтверждения параметров точности деталей изделий машиностроения</p>	<p>Знать: основные виды и особенности проведения контроля, основные виды средств измерений, применяемые для определения параметров точности.</p> <p>Уметь: выбирать параметры изделий, подлежащие контролю и средства измерений для контроля параметров точности.</p> <p>Владеть: навыками определения параметров точности деталей изделия, выбора вида контроля для подтверждения параметров точности.</p>	<p>Знать: основные виды и особенности проведения контроля, основные виды средств измерений, применяемые для определения параметров точности, принципы построения схемы измерений.</p> <p>Уметь: выбирать параметры изделий подлежащие контролю и средства измерений для контроля параметров точности, анализировать их характеристику, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: навыками определения параметров точности деталей изделий, выбора вида контроля для подтверждения параметров точности, методикой расчета гладких предельных калибров.</p>
ПК-22/ началь- ный	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные термины в области точности, применяемые в проектных расчетах.</p> <p>Уметь: применять основные принципы назначения параметров точности применяемые в проектных расчетах</p> <p>Владеть: навыками выбора параметров характеризующих точность отдельных</p>	<p>Знать: основные параметры в области нормирования точности, применяемые в проектных расчетах и способы их указания в технической документации.</p> <p>Уметь: оценивать правильность выбора параметров, характеризующих точность деталей изделий машиностроения и указывать их в технической документации</p> <p>Владеть: отдельными методиками определения точности элементов деталей изделий машиностроения</p>	<p>Знать: основные методики расчета параметров точности изделий машиностроения, применяемые в проектных расчетах и способы их указания в технической документации.</p> <p>Уметь: оценивать оптимальность применения основных методик расчета параметров точности изделий машиностроения и их контроля</p> <p>Владеть: основными методиками определения точности деталей изделий машиностроения и правилами</p>

		элементов деталей	и правилами указания параметров точности в технической документации	указания параметров точности в технической документации
ПК-23/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: цели и задачи проведения стандартизации и сертификации, основные принципы построения системы допусков и посадок.</p> <p>Уметь: назначать параметры точности типовых деталей машиностроения.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартов при разработке изделий машиностроения</p>	<p>Знать: цели и задачи проведения стандартизации и сертификации, основные стандарты, регламентирующие точность изделий машиностроения, основные виды и особенности проведения контроля.</p> <p>Уметь: назначать параметры точности типовых деталей машиностроения, выбирать параметры изделий, подлежащие контролю.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартов при разработке изделий машиностроения, выбора вида контроля для подтверждения параметров точности.</p>	<p>Знать: цели и задачи проведения стандартизации и сертификации, основные стандарты, регламентирующие точность изделий машиностроения, основные виды и особенности проведения контроля, основные виды средств измерений, применяемые для определения параметров точности, принципы построения схемы измерений.</p> <p>Уметь: назначать параметры точности типовых деталей машиностроения, выбирать параметры изделий, подлежащие контролю и средства измерений для контроля параметров точности, анализировать их характеристику, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартов при разработке изделий машиностроения, выбора вида контроля для подтверждения параметров точности выбора средств измерений для подтверждения параметров точности.</p>

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Радел(тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Практическое №1 Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2	Задания к практической работе	1 - 9	Согласно табл. 7.2
				Вопросы к лабораторной работе №1	1-11	
				Вопросы к лабораторной работе №2	1-11	
				Тест	1-18	
2	Допуски и посадки подшипников качения.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Лабораторная работа №3	Рефераты	1-5	Согласно табл. 7.2
				Вопросы к лабораторной работе №3	1-12	
3	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Лабораторная работа №4	Рефераты	6-10	Согласно табл. 7.2
				Вопросы к лабораторной работе №4	1-9	
4	Стандартизация отк-	ОПК-5 ПК-2	Лекция, СРС,	Задания к прак-	18,19	Согласно табл. 7.2

	нений формы и расположения поверхностей.	ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Практическая работа №2	тической работе №2		
				Тест	1-18	
5	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Практическая работа №3	Задания к практической работе №3	44	Согласно табл. 7.2
				Собеседование	1-5	
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Практическая работа №4	Задания к практической работе №4	20-27	Согласно табл. 7.2
				Тест	1-18	
7	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Практическая работа №5 Лабораторная работа №5 Лабораторная работа №6 Лабораторная работа №7	Задания к практической работе №5	28-36	Согласно табл. 7.2
				Вопросы к лабораторной работе №5	1-10	
				Вопросы к лабораторной работе №6	1-11	
				Вопросы к лабораторной работе №7	1-10	
				Собеседование	6-14	
8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22	Лекция, СРС, Практическая работа №6 Лабораторная	Задания к практической работе	38 -43	Согласно табл. 7.2

	колес и передач, червячных передач	ПК-23	работа №8	№6		
				Вопросы к лабораторной работе №8	1-12	
				Собеседование	15-18	

### Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 5 «Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности».

- 1 Влияние параметров шероховатости на эксплуатационные характеристики изделия.
- 2 Особенности назначения параметров шероховатости поверхности.
- 3 Выбор средств контроля шероховатости поверхности
- 4 Основные принципы указания параметров шероховатости поверхностей.
- 5 Структура обозначения шероховатости поверхности.

Темы рефератов по разделу (теме) 2 Допуски и посадки подшипников качения.

- 1 Назначение посадок для упорных подшипников.
- 2 Система обозначения подшипников качения.
- 3 Номенклатура подшипников зарубежных производителей.
- 4 Показатели точности подшипников качения.
- 5 Применение внесистемных посадок в подшипниковых узлах.

### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Как называют характер соединения деталей, определяемый значениями получающихся зазоров и натягов?

- а) Посадка
- б) Квалитет
- в) Допуск
- г) Сопряжение
- д) Соединение.

Задание в открытой форме:

Чему равен допуск посадки 20H7/g6 предельные отклонения элементов которой следующие:  $ES=21$  мкм;  $EI=0$  мкм;  $es=-7$  мкм;  $ei=-20$  мкм? Ответ привести в микрометрах.

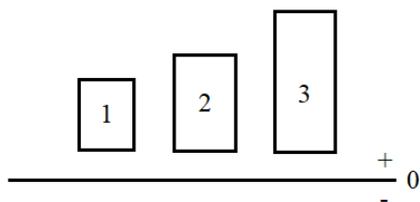
Задание на установление правильной последовательности,

Укажите последовательность решения обратной задачи при расчете размерной цепи:

- определение характера составляющих звеньев;
- определение номинала замыкающего звена;
- определение допуска замыкающего звена;
- определение середины поля допуска замыкающего звена;
- определение отклонений замыкающего звена.

Задание на установление соответствия:

Определите соответствие положения полей допусков одному из вариантов, представленных на рисунке?



А) k6; Б) k7; В) k5;

Варианты ответов:

1-А 2-Б 3-В

1-В 2-А 3-Б

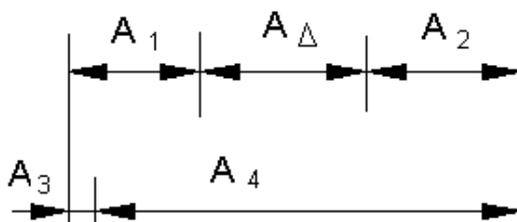
1-А 2-В 3-Б

1-Б 2-А 3-В

1-Б 2-В 3- А

Компетентностно-ориентированная задача:

Определите параметры замыкающего звена для размерной цепи, представленной на рисунке.



$$A_1 = 20_{-0.12} \quad A_2 = 40_{-0.21}$$

$$A_3 = 5_{-0.1} \quad A_4 = 75 \mp 0,15$$

Темы курсовой работы

1. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0201
2. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0301
3. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0401
4. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0501
5. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0601
6. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0701
7. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0901
8. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 1001
9. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 1101
10. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 1201

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Контроль изучения дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	3	4	5	6
Лабораторная работа №1 (Выбор посадок стандартных соединений методом подобия)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №2 (Аналитический расчет посадки с натягом)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №3 (Выбор и расчет посадок соединений с подшипниками качения)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №4 (Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №5 (Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №6 (Допуски и посадки соединений со шпонкой)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%

Лабораторная работа №7 (Допуски и посадки резьбовых соединений)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №8 (Допуски и посадки зубчатых передач)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №1 (Расчет характеристик посадок гладких соединений)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №2 (Назначение допусков формы и расположения поверхностей)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №3 (Обработка профилограммы)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №4 (Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи различными методами)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №5 (Выбор, расчет и контроль показателей точности метрической резьбы, шпоночных и шлицевых соединений)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №6 (Выбор и контроль показателей точности зубчатых передач)	1	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
СРС	10		20	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для итоговой аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Верещагина, А. С. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / А. С. Верещагина, С. И. Василевская. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 359 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575109> (дата обращения: 23.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Кадыров, М. Р. Нормирование точности в соединениях деталей машин : учебное пособие / М. Р. Кадыров, М. И. Чеботарев. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 188 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687651> (дата обращения: 23.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Нормирование точности в машиностроении : учебное пособие / С. Г. Емельянов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 440 с. - Текст : непосредственный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Нормирование точности в машиностроении : учебник для студентов, обуч. по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение) / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева, О. С. Зубкова. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 268 с. - Текст : непосредственный.

5. Мерзликина, Н. В. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие / Н. В. Мерзликина, В. С. Секацкий, В. А. Титов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 192 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229148> (дата обращения: 23.12.2022). - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В. Э. Завистовский, С. Э. Завистовский. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2016. – 278 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463347> (дата обращения: 23.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

7. Марков, Н. Н. Нормирование точности в машиностроении : учебник для машиностроит. спец. вузов / под ред. Ю. М. Соломенцева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 335 с. : ил. - Текст : непосредственный.

8. Куц, В. В. Метрология, стандартизация и сертификация : сборник примеров и задач / В. В. Куц, А. Е. Паточкин ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 108 с. – Текст : электронный.

9. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2006. - 800 с. - Текст : непосредственный.

10. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов / А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1986. - 350 с. - Текст : непосредственный.

11. Допуски и посадки : справочник / В. Д. Мягков [и др.]. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение, Ленинградское отделение, 1982 - Ч. 1. - 543 с. - Текст : непосредственный.

12. Допуски и посадки : справочник / [В. Д. Мягков, М. А. Палей, А. Б. Романов и др.]; под ред. В. Д. Мягкова. - 5-е изд. перераб. и доп. - Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1978 - Ч. 2. - 1032 с. - Текст : непосредственный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Выбор посадок стандартных соединений методом подобия : методические указания по выполнению лабораторной работы № 1 по дисциплине «Нормирование точности» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; ЮЗГУ ; сост.: О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 15 с. – Текст : электронный.

2. Аналитический расчет посадки с натягом : методические указания по выполнению лабораторной работы № 2 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 15 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

3. Выбор и расчет посадок соединений с подшипниками качения : методические указания по выполнению лабораторной работы № 3 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 21 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

4. Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров : методические указания к выполнению лабораторной работы № 4 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 12 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

5. Допуски и посадки прямобоочных шлицевых соединений : методические указания по выполнению лабораторной работы № 5 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 8 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

6. Допуски и посадки соединений со шпонкой : методические указания по выполнению лабораторной работы № 6 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки дипломированных специалистов 15.03.05.

Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 7 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

7. Допуски и посадки резьбовых соединений : методические указания по выполнению лабораторной работы №7 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки дипломированных специалистов 15.03.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 10 с. : ил. - Текст : электронный.

8. Допуски и посадки зубчатых передач : методические указания по выполнению лабораторной работы №8 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки дипломированных специалистов 15.03.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 10 с. : ил. - Текст : электронный.

9. Нормирование точности : методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Нормирование точности» для студентов направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (очной и заочной формы обучения) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 26 с. - Текст : электронный.

10. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла : методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Нормирование точности» для студентов направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (очной и заочной формы обучения) / Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; ЮЗГУ ; сост.: О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 47 с. – Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Периодические издания: научно-технический и производственный журнал «Вестник машиностроения», научно-технический журнал «Измерительная техника», научно-технический журнал «Технология машиностроения».

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студентов при изучении дисциплины «Нормирование точности» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать аудиторные занятия без уважительных причин.

На лекциях излагается и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

Для того чтобы практические и лабораторные занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

Лабораторные работы после выполнения должны защищаться в срок установленный преподавателем ведущим лабораторный практикум.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

В рамках самостоятельной работы проводится проработка разделов изучаемой дисциплины, а так же написание рефератов по согласованию с преподавателем. Контроль самостоятельной работы осуществляется в рамках тестирования и собеседования.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен чет-

ко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы при подготовке к экзамену.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Программный продукт КОМПАС 3D V16  
Microsoft Office 10  
Kaspersky Endpoint Security Edition

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных занятий: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

При изучении дисциплины используются:

Компьютерный класс на базе:

ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00 (а-28)

Мультимедийный проектор EPSON MultiMedia Projector EB-X14H /1,00 (а-28)

Индикаторная головка ГОСТ 15593-70

Штангенциркуль ШЦК-I - 150 - 0,05 ГОСТ 166-89

Штангенциркуль ШЦЦ-I - 125 - 0,01 ГОСТ 166-89

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

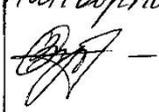
Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования

к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	анулиро- ванных	новых			
1		9			1	30.05.21	Приказ Мин.образования 



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

И.П. Емельянов

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормирование точности

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.03.01 Машиностроение

(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))

Оборудование и технология сварочного производства

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс - 2019

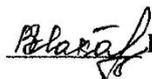
Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования направления подготовки бакалавра 15.03.01 Машиностроение, утвержденного 05.03.2015 г. №957, а также на основании рабочего учебного плана по программе бакалавриата 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства», утвержденного Ученым советом университета «29» марта 2019 г. №7

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки бакалавров 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», на заседании кафедры Машиностроительные технологии и оборудование протокол № 14 «21» июня 2019 г

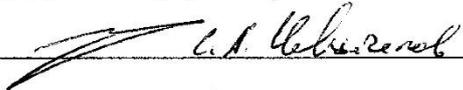
И.о. зав. кафедрой МТиО  к.т.н., доц. С.А. Чевычелов

Разработчик программы  - к.т.н., доц. О.С. Зубкова

Согласовано:

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры МТиО от 06.07.2020 №3  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 «26» 01 2020 г. на заседании кафедры МТиО от 30.06.2021 №12  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета, протокол № 6 «26» 01 2021 г. на заседании кафедры МТиО от 01.06.2021 №10  
(наименование кафедры, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой 

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программе**

## **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Нормирование точности» дисциплины является изложение принципов нормирования требований к точности размеров, формы расположения элементов изделий, шероховатости поверхностей, допусках и посадках гладких соединений, основ взаимозаменяемости для размерных типовых изделий и соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, зубчатых).

## **1.2 Задачи изучения дисциплины**

- освоение студентами терминов и определений в области нормирования требований к точности;
- изучение принципов нормирования требований к точности,
- изучение условных обозначений их в технической документации.
- знакомство с основными нормативными документами регламентирующими нормы точности изделий машиностроения.

## **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны

### **Знать:**

- основные нормы точности типовых соединений;
- условные обозначения требований к точности геометрических и других параметров изделий;
- способы нанесения условных знаков требований к точности на чертежах;
- основные методы расчета размерных цепей.

### **Уметь:**

- прочитать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов;
- работать с нормативной документацией;
- давать словесные объяснения условным обозначениям норм точности;
- находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования.

### **Владеть:**

- навыками выбора норм точности типовых элементов изделий машиностроения;
- навыками выбора методов и средства контроля параметров точности

У обучающихся формируются следующие **компетенции:**

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфор-

мационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

- умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);

- способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-7);

- умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК10);

- умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-22);

- готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-23).

## **2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы**

«Нормирование точности» представляет собой дисциплину с индексом Б1.В.04 вариативной части профессионального цикла учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» изучаемую на 2 курсе.

## **3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	21,12
в том числе:	
лекции	4

лабораторные занятия	8
практические занятия	8
экзамен	0,12
зачет	0
курсовая работа (проект)	1
расчетно – графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	20
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	8
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	149,88
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	9

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.	Общие положения по нормированию требований к точности в машиностроении. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений. Основные понятия и терминология. Общие сведения о посадках. Принципы построения системы допусков и посадок. Понятия об основных отклонениях. Закономерности построения посадок.
2	Допуски и посадки подшипников качения.	Особенности системы допусков и посадок. Виды нагружения колец подшипников. Выбор посадок подшипников качения на валы и в корпус. Обозначение посадок подшипников на чертежах.
3	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.	Особенности контроля изделий с помощью калибров. Конструкции калибров. Построение схемы расчета калибра скобы и калибра пробки. Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров. Правило округления исполнительных размеров.
4	Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.	Основные термины и определения. Виды отклонений формы цилиндрических и плоских поверхностей. Отклонения расположения поверхностей. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей. Зависимый и независимый допуск. Обозначения отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах.
5	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.	Шероховатость и ее влияние на качество поверхности. Параметры для нормирования шероховатости поверхности: среднее арифметическое отклонение профиля, высота неровностей профиля по десяти точкам, наибольшая высота неровностей профиля, средний шаг неровностей профиля по вершинам, средний шаг неровностей профиля, относительная опорная длина профиля. Обозначение шероховатости на чер-

		тежах. Параметры волнистости поверхности. Средства контроля шероховатости поверхности.
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи.	Классификация размерных цепей основные термины и определения, прямая и обратная задачи. Методы расчета размерных цепей, их преимущества и недостатки. Расчет размерных цепей методами полной взаимозаменяемости, вероятностным методом.
7	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	<p>Типы резьб применяемых в технике. Основные параметры метрической резьбы. Степени точности и схемы расположения полей допусков резьб с зазором, с натягом, переходных. Обозначение посадок резьбовых соединений на чертежах.</p> <p>Типы шлицевых соединений. Основные параметры шлицевого соединения с прямобочным профилем. Выбор типа центрирования, назначение посадок шлицевого соединения. Обозначение шлицевого соединения на чертеже. Особенности выбора точности шлицевых соединений с эвольвентным и треугольным профилем.</p> <p>Типы шпоночных соединений, их основные геометрические параметры. Нормирование точности шпоночных соединений.</p>
8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач	Основные параметры зубчатых и червячных колес. Степени точности зубчатых передач. Нормы кинематической точности, плавности работы, пятна контакта, бокового зазора. Обозначение точности зубчатого колеса на чертеже.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек	лаб	пр			
1	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.	0,5	1	1	У1 – 1-8,10 МУ – 1,4,5	T18	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
2	Допуски и посадки подшипников качения.	0,5	2	-	У1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 МУ – 2,4,5	P18	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
3	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.	0,5	-	-	У1, 3, 4, 5, 6, 7, 10 МУ – 4,5	P18	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
4	Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.	0,5	-	2	У1,3 –10 МУ – 4	T18	ОПК-5 ПК-2

							ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
5	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.	0,5	-	-	У1,3 – 7, 9 МУ – 4	С18	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи	0,5	-	3	У1,3 – 6, 9 МУ – 4,5	Т18	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
7	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	0,5	3	-	У1,3 – 6, 8 МУ – 3,4,5	С18	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23
8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач	0,5	-	-	У1,3 – 6, 8 МУ – 4	С18	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23

Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов, С – собеседование

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Аналитический расчет посадки с натягом	4
2	Выбор и расчет посадок соединений с подшипниками качения	2
3	Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений	2
Итого		8

### 4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Расчет характеристик посадок гладких соединений	2
2	Назначение допусков формы и расположения поверхностей	2
4	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи различными мето-	4

	дами	
Итого		8

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студента

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.	1-3 недели	11
2	Допуски и посадки подшипников качения.	4-6 недели	11
3	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.	7-9 недели	11
4	Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.	10-11 недели	11
5	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.	12-13 недели	11
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи.	14-15 недели	11
7	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	16-17 недели	11
8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач	17-18 недели	11
9	Курсовая работа	1-18 недели	61,88
	Итого		149,88

### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе и библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы  
а также перечень вопросов для самостоятельного изучения; вопросы к экзамену.

Изучение любой дисциплины необходимо начинать с изучения теоретических положений, воспользовавшись учебниками, учебными пособиями, либо конспектами лекций. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 10 % от объёма аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Назначение допусков формы и расположения поверхностей	Практическая работа с разбором конкретной ситуации	2
Итого:			2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

№ п/п	Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модуля), при изучении которых формируется компетенция		
		Начальный	Основной	Завершающий
1	ОПК-5 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Информационные технологии (1) САД-системы в машиностроении (2) Компьютерная графика в машиностроении (3) Нормирование точности (3)	Основы технологии машиностроения (6) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Математическое моделирование в машиностроении (5) Оптимизация и моделирование технологических процессов (5) Информационная поддержка жизненного цикла продукции (5) Управление системами и процессами (5) Основы инженерного творчества (6) Теория решения изобретательных задач (6) Компьютерные технологии в сварочном производстве (6) Компьютерные технологии в машиностроении (6) Технологическая практика (6)	Научно-исследовательская работа (8)
2	ПК-2 Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использова-	Информационные технологии (1) Инженерная графика (2) Компьютерная графика в маши-	Электротехника и электроника (4,5) Трехмерное моделирование в машиностроении (4) Теория сварочных	Системы автоматизированного проектирования в сварке (8) Автоматизация сварочных процессов (8) Научно-

	<p>нием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	<p>ностроении (3) Нормирование точности (3)</p>	<p>процессов (6) Источники питания для сварки (6) Промышленная электроника в сварочном оборудовании (6) Компьютерные технологии в сварочном производстве (6) Компьютерные технологии в машиностроении (6)</p>	<p>исследовательская работа (8)</p>
3	<p>ПК-7 Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Нормирование точности (3)</p>	<p>Основы проектирования (4,5) Проектирование сварных конструкций (6) Технологическая практика (6)</p>	<p>Теория автоматического управления (7) Преддипломная практика (8)</p>
4	<p>ПК-10 Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>Нормирование точности (3)</p>	<p>Основы технологии машиностроения (6) Технологическая практика (6)</p>	<p>Инженерное обеспечение производства сварных конструкций (8) Управление качеством в машиностроении (8) Квалиметрия и управление качеством (8)</p>
5	<p>ПК-22 Умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделе-</p>	<p>Нормирование точности (3)</p>	<p>Технологическая практика (6)</p>	<p>Экономика и управление машиностроительным производством (7)</p>

	ний		
6	ПК-23 Готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	Метрология, стандартизация и сертификация (3) Нормирование точности (3)	Технологическая практика (6)

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции этап	Показатели оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
ОПК-5/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применения знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные источники информации в области нормирования точности.</p> <p>Уметь: определять источник информации для выбора основных норм точности</p> <p>Владеть: навыками выбора параметров характеризующих точность отдельных в соответствии с различными источниками информации</p>	<p>Знать: основные параметры в области нормирования точности, применяемые в проектных расчетах, способы их указания в технической документации, основные справочные материалы, необходимые для организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств.</p> <p>Уметь: оценивать правильность выбора параметров, характеризующие точность деталей изделий машиностроения и указывать, необходимые</p>	<p>Знать: основные методики назначения норм точности при нормирования точности, способы их указания в технической документации, основные справочные материалы, необходимые для организации процессов разработки проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств.</p> <p>Уметь: выбирать параметры точности и методики их назначения, необходимые для организации процес-</p>

			<p>для организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств</p> <p>Владеть: отдельными методиками определения точности элементов деталей изделий машиностроения и правилами указания параметров точности в технической документации, необходимые для организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств</p>	<p>сов разработки проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств.</p> <p>Владеть: основными методиками определения точности деталей изделий машиностроения и правилами указания параметров точности в технической документации необходимыми для организации процессов разработки проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий машиностроительных производств.</p>
ПК-2/ началь- ный	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные требования к оформлению технической документации.</p> <p>Уметь: анализировать существующую техническую документацию с точки зрения норм точности</p> <p>Владеть: навыками простановки норм точности при выполнении технической документации</p>	<p>Знать: основные требования к оформлению технической документации, особенности выполнения технической документации при оформлении технической документации для типовых деталей и узлов.</p> <p>Уметь: анализировать существующую техническую документацию с точки зрения норм точности, принимать на ее основе решения при оформлении технической документации для типовых деталей и узлов.</p> <p>Владеть: навыками простановки норм точности при оформлении технической документации для</p>	<p>Знать: основные требования к оформлению технической документации, особенности выполнения технической документации при оформлении технической документации для типовых и оригинальных деталей и узлов.</p> <p>Уметь: анализировать существующую техническую документацию с точки зрения норм точности, принимать на ее основе типовые и оригинальные решения при оформлении технической документации</p> <p>Владеть: навыками простановки норм точности при оформлении технической документации для типовых и оригиналь-</p>

			типовых деталей и узлов	ных деталей и узлов.
ПК-7/ началь- ный	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные нормы точности применяемые в машиностроении.</p> <p>Уметь: прочитывать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов, находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования.</p> <p>Владеть: навыками расчета параметров точности типовых соединений.</p>	<p>Знать: основные нормы точности применяемые в машиностроении, их взаимосвязи при проектировании деталей и узлов</p> <p>Уметь: прочитывать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов, находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования, пользоваться соответствующей справочной литературой и ГОСТами</p> <p>Владеть: навыками расчета параметров точности типовых соединений, прогнозировать изменение норм точности на технические характеристики и работоспособность проектируемого изделия или узла</p>	<p>Знать: основные нормы точности применяемые в машиностроении, их взаимосвязи при проектировании деталей и узлов с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров</p> <p>Уметь: прочитывать чертеж с точки зрения точности выполнения его элементов, находить те элементы деталей, к которым относятся точностные требования, пользоваться соответствующей справочной литературой и ГОСТами, выполнять проектирование изделий машиностроения с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров</p> <p>Владеть: навыками расчета параметров точности типовых соединений, прогнозировать изменение норм точности на технические характеристики и работоспособность проектируемого изделия или узла с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники</p>
ПК-10/ началь-	1. Доля освоенных обучающимся-	Знать: основные виды и	Знать: основные виды и особенности прове-	Знать: основные виды и особенности прове-

ный	<p>ся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>особенности проведения контроля параметров точности.</p> <p>Уметь: выбирать параметры деталей подлежащие контролю.</p> <p>Владеть: навыками выбора вида контроля для подтверждения параметров точности деталей изделий машиностроения</p>	<p>дения контроля, основные виды средств измерений, применяемые для определения параметров точности.</p> <p>Уметь: выбирать параметры изделий, подлежащие контролю и средства измерений для контроля параметров точности.</p> <p>Владеть: навыками определения параметров точности деталей изделия, выбора вида контроля для подтверждения параметров точности.</p>	<p>дения контроля, основные виды средств измерений, применяемые для определения параметров точности, принципы построения схемы измерений.</p> <p>Уметь: выбирать параметры изделий подлежащие контролю и средства измерений для контроля параметров точности, анализировать их характеристику, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: навыками определения параметров точности деталей изделий, выбора вида контроля для подтверждения параметров точности, методикой расчета гладких предельных калибров.</p>
ПК-22/ начальный	<p>1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>Знать: основные термины в области точности, применяемые в проектных расчетах.</p> <p>Уметь: применять основные принципы назначения параметров точности применяемые в проектных расчетах</p> <p>Владеть: навыками выбора параметров характеризующих точность отдельных элементов деталей</p>	<p>Знать: основные параметры в области нормирования точности, применяемые в проектных расчетах и способы их указания в технической документации.</p> <p>Уметь: оценивать правильность выбора параметров, характеризующих точность деталей изделий машиностроения и указывать их в технической документации</p> <p>Владеть: отдельными методиками определения точности элементов деталей изделий машиностроения и правилами указания параметров точности в технической документации</p>	<p>Знать: основные методики расчета параметров точности изделий машиностроения, применяемые в проектных расчетах и способы их указания в технической документации.</p> <p>Уметь: оценивать оптимальность применения основных методик расчета параметров точности изделий машиностроения и их контроля</p> <p>Владеть: основными методиками определения точности деталей изделий машиностроения и правилами указания параметров точности в технической документации</p>
ПК-23/	1. Доля освоен-	Знать: цели и	Знать: цели и задачи	Знать: цели и задачи

<p>началь- ный</p>	<p>ных обучающим-ся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3.РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков.</p> <p>3. Умения применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях.</p>	<p>задачи проведения стандартизации и сертификации, основные принципы построения системы допусков и посадок.</p> <p>Уметь: назначать параметры точности типовых деталей машиностроения.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартов при разработке изделий машиностроения</p>	<p>проведения стандартизации и сертификации, основные стандарты, регламентирующие точность изделий машиностроения, основные виды и особенности проведения контроля.</p> <p>Уметь: назначать параметры точности типовых деталей машиностроения, выбирать параметры изделий, подлежащие контролю.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартов при разработке изделий машиностроения, выбора вида контроля для подтверждения параметров точности.</p>	<p>проведения стандартизации и сертификации, основные стандарты, регламентирующие точность изделий машиностроения, основные виды и особенности проведения контроля, основные виды средств измерений, применяемые для определения параметров точности, принципы построения схемы измерений.</p> <p>Уметь: назначать параметры точности типовых деталей машиностроения, выбирать параметры изделий, подлежащие контролю и средства измерений для контроля параметров точности, анализировать их характеристику, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>Владеть: навыками применения стандартов при разработке изделий машиностроения, выбора вида контроля для подтверждения параметров точности выбора средств измерений для подтверждения параметров точности.</p>
------------------------	---	--	---	--

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Радел(тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских соединений.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Практическое №1 Лабораторная работа №1	Задания к практической работе	1 -9	Согласно табл. 7.2
				Вопросы к лабораторной работе №1	1-11	
				Тест	1-18	
2	Допуски и посадки подшипников качения.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Лабораторная работа №2	Рефераты	1-5	Согласно табл. 7.2
				Вопросы к лабораторной работе №2	1-12	
3	Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС	Рефераты	6-10	Согласно табл. 7.2
4	Стандартизация отклонений формы и расположения поверхностей.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Практическая работа №2	Задания к практической работе №2	18, 19	Согласно табл. 7.2
				Тест	1-18	

5	Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности.	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС	Собеседование	1-5	Согласно табл. 7.2
6	Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Практическая работа №3	Задания к практической работе №3	20 -27	Согласно табл. 7.2
				Тест	1-18	
7	Нормирование точности метрической резьбы, шлицевых и шпоночных соединений	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС, Лабораторная работа №3	Вопросы к лабораторной работе №3	1-10	Согласно табл. 7.2
				Собеседование	6-14	
8	Нормирование точности цилиндрических зубчатых колес и передач, червячных передач	ОПК-5 ПК-2 ПК-7 ПК-10 ПК-22 ПК-23	Лекция, СРС	Собеседование	15-18	Согласно табл. 7.2

## Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 5 «Стандартизация шероховатости и волнистости поверхности».

- 1 Влияние параметров шероховатости на эксплуатационные характеристики изделия.
- 2 Особенности назначения параметров шероховатости поверхности.
- 3 Выбор средств контроля шероховатости поверхности
- 4 Основные принципы указания параметров шероховатости поверхностей.
- 5 Структура обозначения шероховатости поверхности.

Темы рефератов по разделу (теме) 2 Допуски и посадки подшипников качения.

- 1 Назначение посадок для упорных подшипников.
- 2 Система обозначения подшипников качения.
- 3 Номенклатура подшипников зарубежных производителей.
- 4 Показатели точности подшипников качения.
- 5 Применение внесистемных посадок в подшипниковых узлах.

### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть

умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Как называют характер соединения деталей, определяемый значениями получающихся зазоров и натягов?

- а) Посадка
- б) Квалитет
- в) Допуск
- г) Сопряжение
- д) Соединение.

Задание в открытой форме:

Чему равен допуск посадки 20H7/g6 предельные отклонения элементов которой следующие:  $ES=21$  мкм;  $EI=0$  мкм;  $es=-7$  мкм;  $ei=-20$  мкм? Ответ привести в микрометрах.

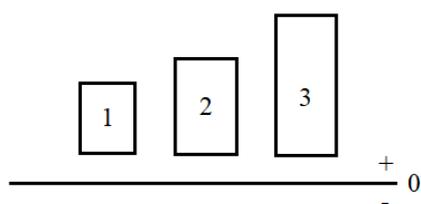
Задание на установление правильной последовательности,

Укажите последовательность решения обратной задачи при расчете размерной цепи:

- определение характера составляющих звеньев;
- определение номинала замыкающего звена;
- определение допуска замыкающего звена;
- определение середины поля допуска замыкающего звена;
- определение отклонений замыкающего звена.

Задание на установление соответствия:

Определите соответствие положения полей допусков одному из вариантов, представленных на рисунке?



- А) k6; Б) k7; В) k5;

Варианты ответов:

1-А 2-Б 3-В

1-В 2-А 3-Б

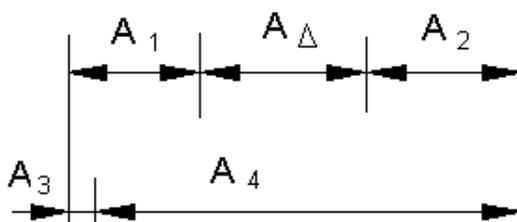
1-А 2-В 3-Б

1-Б 2-А 3-В

1-Б 2-В 3- А

Компетентностно-ориентированная задача:

Определите параметры замыкающего звена для размерной цепи, представленной на рисунке.



$$A_1 = 20_{-0.12} \quad A_2 = 40_{-0.21}$$

$$A_3 = 5_{-0.1} \quad A_4 = 75 \mp 0,15$$

#### Темы курсовой работы

1. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0201
2. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0301
3. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0401
4. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0501
5. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0601
6. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0701
7. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 0901
8. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 1001
9. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 1101
10. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла 1201

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

## 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Контроль изучения дисциплины

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	3	4	5	6
Лабораторная работа №1 (Аналитический расчет посадки с натягом)	0	Выполнение, менее 50%	4	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №2 (Выбор и расчет посадок соединений с подшипниками качения)	0	Выполнение, менее 50%	4	Выполнение, более 90%
Лабораторная работа №3 (Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений)	0	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №1 (Расчет характеристик посадок гладких соединений)	0	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №2 (Назначение допусков формы и расположения поверхностей)	0	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
Практическая работа №3 (Расчет допусков размеров входящих в размерные цепи различными методами)	0	Выполнение, менее 50%	2	Выполнение, более 90%
СРС	0		20	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Верещагина, А. С. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие / А. С. Верещагина, С. И. Василевская. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 359 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575109> (дата обращения: 23.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Кадыров, М. Р. Нормирование точности в соединениях деталей машин : учебное пособие / М. Р. Кадыров, М. И. Чеботарев. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 188 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=687651> (дата обращения: 23.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

3. Нормирование точности в машиностроении : учебное пособие / С. Г. Емельянов [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2012.- 440 с. - Текст : непосредственный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

4. Нормирование точности в машиностроении : учебник для студентов, обуч. по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение) / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева, О. С. Зубкова. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 268 с. - Текст : непосредственный.

5. Мерзликина, Н. В. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие / Н. В. Мерзликина, В. С. Секацкий, В. А. Титов. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 192 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229148> (дата обращения: 23.12.2022). - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В. Э. Завистовский, С. Э. Завистовский. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2016. – 278 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463347> (дата обращения: 23.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

7. Марков, Н. Н. Нормирование точности в машиностроении : учебник для машиностроит. спец. вузов / под ред. Ю. М. Соломенцева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2001. - 335 с. : ил. - Текст : непосредственный.

8. Куц, В. В. Метрология, стандартизация и сертификация : сборник примеров и задач / В. В. Куц, А. Е. Паточкин ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2007. - 108 с. – Текст : электронный.

9. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2006. - 800 с. - Текст : непосредственный.

10. Якушев, А. И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения : учеб. для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов / А. И. Якушев, Л. Н. Воронцов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1986. - 350 с. - Текст : непосредственный.

11. Допуски и посадки : справочник / В. Д. Мягков [и др.]. - 6-е изд., перераб. и доп. - Л. : Машиностроение, Ленинградское отделение, 1982 - Ч. 1. - 543 с. - Текст : непосредственный.

12. Допуски и посадки : справочник / [В. Д. Мягков, М. А. Палей, А. Б. Романов и др.]; под ред. В. Д. Мягкова. - 5-е изд. перераб. и доп. - Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1978 - Ч. 2. - 1032 с. - Текст : непосредственный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Выбор посадок стандартных соединений методом подобия : методические указания по выполнению лабораторной работы № 1 по дисциплине «Нормирование точности» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; ЮЗГУ ; сост.: О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 15 с. – Текст : электронный.

2. Аналитический расчет посадки с натягом : методические указания по выполнению лабораторной работы № 2 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 15 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

3. Выбор и расчет посадок соединений с подшипниками качения : методические указания по выполнению лабораторной работы № 3 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 21 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

4. Расчет исполнительных размеров гладких предельных калибров : методические указания к выполнению лабораторной работы № 4 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 12 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

5. Допуски и посадки прямобочных шлицевых соединений : методические указания по выполнению лабораторной работы № 5 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 8 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

6. Допуски и посадки соединений со шпонкой : методические указания по выполнению лабораторной работы № 6 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки дипломированных специалистов 15.03.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 7 с. : ил., табл. - Текст : электронный.

7. Допуски и посадки резьбовых соединений : методические указания по выполнению лабораторной работы №7 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки дипломированных специалистов 15.03.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 10 с. : ил. - Текст : электронный.

8. Допуски и посадки зубчатых передач : методические указания по выполнению лабораторной работы №8 по дисциплине «Нормирование точности» : [по направлениям подготовки дипломированных специалистов 15.03.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 10 с. : ил. - Текст : электронный.

9. Нормирование точности : методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Нормирование точности» для студентов направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (очной и заочной формы обучения) / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 26 с. - Текст : электронный.

10. Выбор и расчет точности стандартных соединений узла : методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Нормирование точности» для студентов направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (очной и заочной формы обучения) / Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; ЮЗГУ ; сост.: О. С. Зубкова. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 47 с. – Текст : электронный.

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

Периодические издания: научно-технический и производственный журнал «Вестник машиностроения», научно-технический журнал «Измерительная техника», научно-технический журнал «Технология машиностроения».

#### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студентов при изучении дисциплины «Нормирование точности» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать аудиторные занятия без уважительных причин.

На лекциях излагается и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

Для того чтобы практические и лабораторные занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

Лабораторные работы после выполнения должны защищаться в срок установленный преподавателем ведущим лабораторный практикум.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

В рамках самостоятельной работы проводится проработка разделов изучаемой дисциплины, а так же написание рефератов по согласованию с преподавателем. Контроль самостоятельной работы осуществляется в рамках тестирования и собеседования.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За

консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы при подготовке к экзамену.

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Программный продукт КОМПАС 3D V16  
Microsoft Office 10  
Kaspersky Endpoint Security Edition

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных занятий: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

При изучении дисциплины используются:

Компьютерный класс на базе:

ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00 (а-28)

Мультимедийный проектор EPSON MultiMedia Projector EB-X14H /1,00 (а-28)

Индикаторная головка ГОСТ 15593-70

Штангенциркуль ШЦК-I - 150 - 0,05 ГОСТ 166-89

Штангенциркуль ШЦЦ-I - 125 - 0,01 ГОСТ 166-89

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования

к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме- ненных	заме- ненных	анулиро- ванных	новых			
1		9			1	30.05.21	Приказ Мин образования РР 