

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра станки и инструменты

УТВЕРЖДАЮ

«_____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Взаимозаменяемость и нормирование точности в современном производстве**

Рабочая программа для обучающихся по специальностям, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальностям, реализуемым по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры станков и инструментов

Заведующий выпускающей кафедрой станков и инструментов

Е. В. Артамонов

Рабочую программу разработали:

Д.С. Василега доцент, к.т.н, доцент

М.С. Остапенко доцент, к.т.н, доцент

Н.А. Василега ассистент

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов теоретических знаний принципов нормирования требований к точности размеров, формы, расположения элементов изделий, шероховатости поверхностей, допусках и посадках гладких соединений, используемых в машиностроении, определенных умений и практических навыков по работе с измерительным оборудованием и выполнению требований стандартов с применением современных цифровых инструментов.

Задачи дисциплины:

1. *Ознакомить студентов* с терминологией и основными положениями международных и российских стандартов и др. нормативных документов в области взаимозаменяемости и нормирование точности;

2. *Научить студентов* рассчитывать и определять основные метрологические характеристики, правильно использовать мерительный инструмент, а также умело пользоваться и применять для решения определенных производительных задач, необходимую нормативно-техническую документацию;

3. *Выработать в студентах* мотивацию к самообучению и научно-техническому творчеству;

4. *Развивать и укреплять у студентов* необходимые социально-личностные компетенции с целью формирования гармонично развитой личности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Взаимозаменяемость и нормирование точности в современном производстве» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана и входит в состав общеуниверситетского блока элективных дисциплин «Инжиниринг».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- умение осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации, необходимую для подготовки технологических прогнозов, размещенную в сети Интернет, электронных научных библиотеках, на официальных сайтах компаний;

- базовыми знаниями по дисциплинам, изучаемым в рамках основной образовательной программы и раскрывающих область профессиональных интересов.

Содержание дисциплины является основой для освоения как ряда дисциплин обязательной части, так и общетехнических и профессиональных дисциплин части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (специалитет)	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	Знать: 31 актуальные российские и зарубежные источники информации, необходимой для решения поставленной задачи Уметь: У1 разрабатывать алгоритмы реализации поставленных задач Владеть: В1 навыками использования выбора актуальных российских и зарубежных источников информации, необходимых для решения поставленной задачи
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать: 32 способы систематизации и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		Уметь: У2 Систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В2 навыками оценивания практических задач
	УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Знать: З3 методы системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь: У3 использовать методика системного подхода при решении поставленных задач
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (специалитет)	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знать: З4 Знает основные виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;
		Уметь: У4 проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения
		Владеть: В4 методиками разработки цели и задач проекта
	УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З5 действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
		Уметь: У5 использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
		Владеть: В5 навыками работы с нормативно-правовой документацией
	УК-2.3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Знать: З6 основные методы оценки разных способов решения задач;
		Уметь: У6 анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов;
		Владеть: В6 методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности в современном производстве» составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/4	16	-	32	56	0	зачет
Заочная	2/4	6	-	8	90	4	зачет
Заочная*	3/5	6	-	8	90	4	зачет

* для специальностей 21.05.04/21.05.06

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие понятия о точности геометрических параметров элементов деталей.	2	-	4	5	11	УК-1.1	Тест №1, Лабораторная работа №1
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
2	2	Система допусков и посадок.	2	-	4	5	11	УК-1.1	Тест №2, Лабораторная работа №2
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
3	3	Основные понятия по отклонениям формы и расположения поверхностей.	2	-	4	5	11	УК-1.1	Тест №3, Лабораторная работа №3
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
4	4	Нормирование требований к шероховатости поверхности.	2	-	-	11	13	УК-1.1	Тест №4
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
5	5	Нормирование точности подшипников качения.	1	-	-	10	11	УК-1.1	Тест №5
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
6	6	Нормирование угловых размеров	1	-	4	5	10	УК-1.1	Тест №6, Лабораторная работа №4
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
7	7	Нормирование точности метрической резьбы.	2	-	4	5	11	УК-1.1	Тест №7, Лабораторная работа №4
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
8	8	Нормирование точности зубчатых колес и передач.	2	-	6	5	13	УК-1.1	Тест №8, Лабораторная работа №5
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
9	9	Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.	2	-	6	5	13	УК-1.1	Тест №9, Лабораторная работа №6, Лабораторная работа №7
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									

10	Зачет	-	-	-	4	4	УК-1.1	Итоговый тест
							УК-1.2	
							УК-1.3	
							УК-2.1	
							УК-2.2	
УК-2.3								
Итого:		16	-	32	60	108		

Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие понятия о точности геометрических параметров элементов деталей.	0,5	-	1	8	9,5	УК-1.1	Тест №1, Лабораторная работа №1
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
2	2	Система допусков и посадок.	0,5	-	1	8	9,5	УК-1.1	Тест №2, Лабораторная работа №2
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
3	3	Основные понятия по отклонениям формы и расположения поверхностей.	1	-	1	8	10	УК-1.1	Тест №3, Лабораторная работа №3
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
4	4	Нормирование требований к шероховатости поверхности.	0,5	-	-	9	9,5	УК-1.1	Тест №4
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
5	5	Нормирование точности подшипников качения.	0,5	-	-	9	9,5	УК-1.1	Тест №5
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
6	6	Нормирование угловых размеров	0,5	-	1	8	9,5	УК-1.1	Тест №6, Лабораторная работа №4
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
7	7	Нормирование точности метрической резьбы.	0,5	-	1	8	9,5	УК-1.1	Тест №7, Лабораторная работа №4
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
8	8	Нормирование точности зубчатых колес и передач.	1	-	2	8	11	УК-1.1	Тест №8, Лабораторная работа №5
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									

9	9	Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.	1	-	1	8	10	УК-1.1	Тест №9, Лабораторная работа №6, Лабораторная работа №7
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
10	Подготовка к зачету		-	-	-	6	6	УК-1.1	Итоговый тест
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
11	Подготовка контрольной работы		-	-	-	10	10	УК-1.1	Контрольная работа по курсу
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
12	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1.1	Итоговый тест
								УК-1.2	
								УК-1.3	
								УК-2.1	
								УК-2.2	
УК-2.3									
Итого:			6	-	8	94	108		

Очно - заочная форма обучения (ОЗФО) – не реализуется

5.2 Содержание дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности в современном производстве».

5.2.1 Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общие понятия о точности геометрических параметров элементов деталей».

Точность размера, отклонений формы, отклонения расположения и шероховатость. Причины появления геометрических погрешностей. Точность размера. Действительный и предельные размеры. Номинальный размер. Отклонения и допуски. Графическое изображение точности размера. Основные понятия о посадках (сопряжениях). Понятия «вала» и «отверстия». Графическое изображение посадок и их характеристики «отличия». Общие понятия о посадках в системе отверстия и в системе вала.

Раздел 2. «Система допусков и посадок».

Признаки системы допусков и посадок: интервалы размеров, единица допуска, ряды точности (допуски), поля допусков валов и отверстий, посадки в системе отверстия и в системе вала. Случаи применения посадок в системе вала. Общий подход при выборе допусков и посадок, в том числе автоматизированном проектировании. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками.

Раздел 3. «Основные понятия по отклонениям формы и расположения поверхностей».

Базы данных для отсчета отклонений формы. Комплексные и частные виды отклонений формы. Частные отклонения формы: выпуклость, вогнутость, овальность, огранка, конусообразность, бочкообразность, седлообразность. Связь частных видов отклонений формы с технологическими причинами их проявления. Знаки допусков отклонений формы. Правила указаний допусков на отклонения формы на чертежах. Нормирование, обозначение

ние требований на чертежах отклонений от прямолинейности, отклонений от плоскости, отклонений формы цилиндрических деталей. Отклонения расположения поверхностей. Определение. Знаки допусков для указания требований на чертежах к отклонениям расположения. Обозначение баз на чертежах при нормировании отклонений расположения. Виды отклонений расположения и их обозначение на чертежах: отклонение от параллельности, от перпендикулярности, наклона, соосности, симметричности, позиционное отклонение и пересечение осей. Понятия, способы обозначения. Независимые допуски формы и расположения. Суммарные отклонения формы и расположения. Понятия о суммарных отклонениях. Знаки допусков суммарных отклонений для указания их на чертежах. Виды суммарных отклонений, способы указания на чертежах: радиальное биение, торцевое биение, биение в заданном направлении, полное биение, отклонение от формы заданного профиля и отклонения формы заданной поверхности. Рекомендации по соответствиям между допуском размера, формы и расположения.

Раздел 4. «Нормирование требований к шероховатости поверхности».

Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей. Определение понятий: базовая линия, средняя линия, базовая длина. Нормируемые параметры шероховатости и их определения. Выбор нормируемых параметров. Направление поверхностных неровностей. Знаки для указания требований к шероховатости на чертежах.

Раздел 5. «Нормирование точности подшипников качения».

Классы точности, требования, установленные к точности подшипников качения. Обозначения полей допусков у колец подшипников и их расположение. Поля допусков посадочных поверхностей валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Посадки подшипников качения на валах и отверстиях в корпусах. Особенность посадок по внутреннему кольцу. Обозначение посадок подшипников на чертеже. Требования к отклонениям формы, расположение поверхностей и шероховатости посадочных и опорных торцевых поверхностей под подшипники. Принципы выбора посадок для колец подшипников.

Раздел 6. «Нормирование угловых размеров».

Система единиц на угловые размеры. Способы выражения значений допуска на угол. Степени точности и их обозначения. Особенности нормирования точности конических поверхностей.

Раздел 7. «Нормирование точности метрической резьбы».

Основные виды 4 резьб и их назначение. Номинальный профиль метрической цилиндрической резьбы и его параметры: наружный диаметр, средний диаметр, шаг, ход, угол профиля, угол наклона, длина свинчивания. Допуски на параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Принцип обеспечения взаимозаменяемости. Нормируемые параметры для наружной и внутренней резьбы. Приведенный средний диаметр резьбы. Принцип диаметральной компенсации ошибок шага и профиля. Поля допусков и посадок с зазором метрической резьбы. Обозначение резьбовых элементов деталей и сопряжений.

Раздел 8. «Нормирование точности зубчатых колес и передач».

Нормы точности: кинематическая, плавность работы, полнота контакта и бокового зазора. Степень точности и их комбинирование. Виды сопряжений и виды допусков на боковой зазор в зубчатых зацеплениях. Гарантированный зазор. Условные обозначения требований к точности цилиндрических колес и передач. Принцип нормирования вопросов измерения зубчатых колес и передач.

Раздел 9. «Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений».

Виды шлицевых соединений. Шлицевые соединения прямобочные. Виды центрирования. Поля допусков и посадки шлицевых соединений. Обозначение прямобочных шлицевых соединений при разных способах центрирования.

5.2.2 Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0,5	-	Точность размера, отклонений формы, отклонения

					расположения и шероховатость. Причины появления геометрических погрешностей. Точность размера. Действительный и предельные размеры. Номинальный размер. Отклонения и допуски. Графическое изображение точности размера. Основные понятия о посадках (сопряжениях). Понятия «вала» и «отверстия». Графическое изображение посадок и их характеристики «отличия». Общие понятия о посадках в системе отверстия и в системе вала.
2	2	2	0,5	-	Признаки системы допусков и посадок: интервалы размеров, единица допуска, ряды точности (допуски), поля допусков валов и отверстий, посадки в системе отверстия и системе вала. Случаи применения посадок в системе вала. Общий подход при выборе допусков и посадок, в том числе автоматизированном проектировании. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками.
3	3	2	1	-	Базы данных для отсчета отклонений формы. Комплексные и частные виды отклонений формы. Частные отклонения формы: выпуклость, вогнутость, овальность, огранка, конусообразность, бочкообразность, седлообразность. Связь частных видов отклонений формы с технологическими причинами их проявления. Знаки допусков отклонений формы. Правила указаний допусков на отклонения формы на чертежах. Нормирование, обозначение требований на чертежах отклонений от прямолинейности, отклонений от плоскости, отклонений формы цилиндрических деталей. Отклонения расположения поверхностей. Определение. Знаки допусков для указания требований на чертежах к отклонениям расположения. Обозначение баз на чертежах при нормировании отклонений расположения. Виды отклонений расположения и их обозначение на чертежах: отклонение от параллельности, от перпендикулярности, наклона, соосности, симметричности, позиционное отклонение и пересечение осей. Понятия, способы обозначения. Независимые допуски формы и расположения. Суммарные отклонения формы и расположения. Понятия о суммарных отклонениях. Знаки допусков суммарных отклонений для указания их на чертежах. Виды суммарных отклонений, способы указания на чертежах: радиальное биение, торцевое биение, биение в заданном направлении, полное биение, отклонение от формы заданного профиля и отклонения формы заданной поверхности. Рекомендации по соответствиям между допуском размера, формы и расположения.
4	4	2	0,5	-	Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей. Определение понятий: базовая линия, средняя линия, базовая длина. Нормируемые параметры шероховатости и их определения. Выбор нормируемых параметров. Направление поверхностных неровностей. Знаки для указания требований к шероховатости на чертежах.
5	5	1	0,5	-	Классы точности, требования, установленные к точности подшипников качения. Обозначения полей допусков у колец подшипников и их расположение. Поля допусков посадочных поверхностей валов и отверстий корпусов под подшипники качения. Посадки подшипников качения на валах и отверстиях в корпусах. Особенность посадок по внутреннему кольцу. Обозначение посадок подшипников на чертеже. Требования к отклонениям формы, расположение поверхностей и шероховатости посадочных и опорных торцевых поверхностей под подшипники. Принципы выбора посадок для колец подшипников.
6	6	1	0,5	-	Система единиц на угловые размеры. Способы выражения значений допуска на угол. Степени точности и их обозначения. Особенности нормирования точности конических поверхностей.
7	7	2	0,5	-	Основные виды 4 резьб и их назначение. Номинальный профиль метрической цилиндрической резьбы и его параметры: наружный диаметр, средний диаметр, шаг, ход, угол профиля,

					угол наклона, длина свинчивания. Допуски на параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Принцип обеспечения взаимозаменяемости. Нормируемые параметры для наружной и внутренней резьбы. Приведенный средний диаметр резьбы. Принцип диаметральной компенсации ошибок шага и профиля. Поля допусков и посадок с зазором метрической резьбы. Обозначение резьбовых элементов деталей и сопряжений.
8	8	2	1	-	Нормы точности: кинематическая, плавность работы, полнота контакта и бокового зазора. Степень точности и их комбинирование. Виды сопряжений и виды допусков на боковой зазор в зубчатых зацеплениях. Гарантированный зазор. Условные обозначения требований к точности цилиндрических колес и передач. Принцип нормирования вопросов измерения зубчатых колес и передач.
9	9	2	1	-	Виды шлицевых и шпоночных соединений. Шлицевые соединения прямобочные. Виды центрирования. Поля допусков и посадки шлицевых соединений. Обозначение прямобочных шлицевых соединений при разных способах центрирования.
Итого:		16	6	-	

Практические занятия учебными планами не предусмотрены

Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1, 2, 3	4	1	-	Контроль точности размеров и формы цилиндрических деталей с помощью штангенинструмента
2		4	1	-	Контроль точности размеров и формы цилиндрических деталей с помощью микрометрических инструментов
3		4	1	-	Измерение партии деталей рычажными инструментами с построением кривой нормального распределения и оценкой годности деталей
4	6,7	8	2	-	Измерение параметров резьбы, конусов и радиусов кривизны на малом инструментальном микроскопе
5	8	6	2	-	Измерение параметров зубчатых колес
6	9	3	0,5	-	Нормирование точности деталей шпоночных соединений
7		3	0,5	-	Нормирование точности деталей шлицевых соединений
Итого:		32	8	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	5	8	-	ФГИС «Аршин». Возможности использования технологий BigDate при обработке результатов измерений	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
2	2	5	8	-	Построение схем посадок (в различных системах). Расчет характеристик посадок. Расчет и выбор посадок с зазором, натягом и переходных.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
3	3	5	8	-	Контроль гладких цилиндрических деталей калибрами. Задача. Выбор посадок, построение схем расположения полей допусков метрической резьбы и	Подготовка отчета к лабораторной работе

					обозначение их на чертеже.	
4	4	11	9	-	Определение требований технических регламентов к роботизированному оборудованию	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
5	5	10	9	-	Допуски и посадки подшипников качения.	Подготовка отчета к лабораторной работе
6	6	5	8	-	Обработка результатов прямых многократных измерений	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практической работе, к тесту
7	7	5	8	-	Измерение параметров резьбы, конусов и радиусов кривизны на малом инструментальном микроскопе	Подготовка к лабораторной занятиям, подготовка к тесту
8	8	5	8	-	Назначение норм точности зубчатого колеса. Сопряжение зубчатых колес в передаче. Расчет мертвого хода.	Подготовка к лабораторной занятиям, подготовка к тесту
9	9	5	8	-	Нормирование точности типовых соединений	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
10	1-9	-	6	-		Подготовка к зачету
11	1-9	-	10	-	Контрольная работа	Подготовка контрольной работы
12	1-9	4	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		60	94	-		

5.2.3 Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-презентация, с применением интерактивных технологий и мультимедийных средств.

Командная работа: решение практико-ориентированных задач через парную и групповую работу, решение ситуационных задач, кейсов, анализ возникающих в повседневной жизни и профессиональной деятельности ситуаций.

6 Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7 Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения.

Объем контрольной работы составляет не более 20 страниц формата А4, со стандартными полями (верхнее 20 мм, нижнее 20 мм, левое 30 мм, правое 15 мм, полуторный межстрочный интервал, шрифт Times New Roman, кегль 14). Содержит следующие разделы: титульный лист, оглавление, введение, основную часть и список литературы.

При оценивании контрольной работы учитывается полнота и правильность решения задач контрольной работы.

Контрольная работа содержит три задачи.

Задачи составлены в 100 вариантах.

Трудоёмкость работы составляет – 10 часов.

Вариант контрольной работы выдается преподавателем.

7.2. Тематика контрольных работ.

Задача 1.

Для соединения зубчатого колеса с валом номинального диаметра D и полями допусков:

- построить схему расположения полей допусков с указанием предельных отклонений;
- рассчитать предельные размеры, допуски, зазоры и натяги, допуск посадки;
- указать в какой системе выполнено соединение;
- рассчитать вероятность зазоров и натягов (в переходных посадках).

Задача 2.

Определить характер сопряжения подшипника качения по присоединительным поверхностям и назначить посадки. Построить схему расположения полей допусков с указанием отклонений, зазоров и натягов. Выполнить эскизы посадочных мест вала и корпуса с указанием допусков формы и шероховатости поверхности. Класс точности и № подшипника, характер и величина нагрузки R согласно варианту (вращается вал).

Задача 3.

Для соединения задачи 1 выбрать призматическую шпонку, определить допуск и предельные размеры всех элементов шпоночного соединения, построить схему расположения полей допусков по ширине шпонки «в», выполнить чертежи шпоночного соединения. Длину шпонки l взять как $d/2$ с округлением до рекомендуемого.

8 Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1 Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторной работы №1, №2, №3	0-15
4	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		
5	Выполнение лабораторной работы №4, №5	0-15
8	Текущий и промежуточный контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-25
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-40
3 текущая аттестация		
9	Выполнение лабораторной работы №6, №7	0-15
13	Текущий и итоговый контроль знаний лекционного материала, самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы.	0-15
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-30
ВСЕГО		100

8.3 Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Защита лабораторных работ.	50
2	Выполнение контрольной работы по курсу (предусмотрена учебным планом)	15
3	Итоговое тестирование по дисциплине	35
ВСЕГО		100

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — 11

<https://www.iprbookshop.ru/>
 - Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
 - Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
 - Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
 - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
 - Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Тех-норматив»

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office Professional Plus

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Взаимозаменяемость и нормирование точности в современном производстве	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625013, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44
2		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект штангенциркулей. - 15 шт.; Комплект микрометров- 15 шт.; малый инструментальный микроскоп - 1 шт., комплект учебно-наглядных пособий., Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Свободно- распространяемое ПО	

11 Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях обучающиеся отрабатывают практические аспекты теоретических вопросов, рассмотренных в рамках лекционных занятий. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

Подготовка к лабораторным занятиям предполагает работу с Интернет – ресурсами и сбор необходимой информации для выполнения аналитических расчетов и построения причинноследственных связей исходя из заданной тематики. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии обязательно.

Следует отметить, что не менее 50% времени от общего времени на изучение дисциплины потребуется на работу с различными источниками: периодической литературой, учебниками,

Интернет-ресурсами и т.д. для поиска актуальной информации для выполнения расчетноаналитических работ, систематизация различных теоретико-методических подходов и т.д.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (СР) обеспечивает подготовку обучающихся к лабораторным занятиям и итоговой аттестации по курсу. Внеаудиторная СР это вид учебных занятий, в процессе которых обучающиеся, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или соответствующей научно-методической литературой, самостоятельно углубляют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время учебные контрольные задания, способствующие развитию их интеллектуальной активности и познавательной самостоятельности как черт личности

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Взаимозаменяемость и нормирование точности в современном производстве

Для специальностей, реализуемых по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (специалитет)	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации.	Знать: 31 актуальные российские и зарубежные источники информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не знает актуальные российские и зарубежные источники информации, необходимой для решения поставленной задачи	Частично знает актуальные российские и зарубежные источники информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает актуальные российские и зарубежные источники информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знает в полной мере актуальные российские и зарубежные источники информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Уметь: У1 разрабатывать алгоритмы реализации поставленных задач	Не умеет разрабатывать алгоритмы реализации поставленных задач	Умеет разрабатывать алгоритмы реализации поставленных задач	Умеет по цели формулировать задачи для ее решения	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения
		Владеть: В1 навыками использования выбора актуальных российских и зарубежных источников информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не обладает навыками использования выбора актуальных российских и зарубежных источников информации, необходимой для решения поставленной задачи	Частично обладает навыками использования выбора актуальных российских и зарубежных источников информации, необходимой для решения поставленной задачи	Обладает навыками использования выбора актуальных российских и зарубежных источников информации, необходимой для решения поставленной задачи	Обладает в полной мере навыками использования выбора актуальных российских и зарубежных источников информации, необходимой для решения поставленной задачи
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать: 32 способы систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с	Не знает способы систематизации и критического анализа информации, полученной из раз-	Частично знает способы систематизации и критического анализа информации, полу-	Знает способы систематизации и критического анализа информации, полученной из	Знает в полной мере способы систематизации и критического анализа информации, полу-

		требованиями и условиями задачи	ных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	ченной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	ченной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Уметь: У2 Систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не знает как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Частично знает как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знает в полной мере как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В2 навыками оценивания практических задач	Не обладает навыками оценивания практических задач	Частично навыками оценивания практических задач	Обладает навыками оценивания практических задач	Обладает в полной мере навыками оценивания практических задач
	УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Знать: З3 методы системного подхода при решении поставленных задач	Не знает методы системного подхода при решении поставленных задач	Частично знает методы системного подхода при решении поставленных задач	Знает методы системного подхода при решении поставленных задач	Знает в полной мере методы системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь: У3 использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Не знает как использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Частично знает использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Знает использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Знает в полной мере использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть: В3 стратегиями действий для построения алгоритмов	Не обладает стратегиями действий для построения алгоритмов	Частично стратегиями действий для построения алгоритмов	Обладает стратегиями действий для построения алгоритмов	Обладает в полной мере стратегиями действий для построения алгоритмов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (специалитет)	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.	Знать: З4 основные виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач;	Отсутствуют знания основных видов ресурсов и ограничений для решения профессиональных	Знает некоторые виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач	Знает основные виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач	Знает основные, новые и перспективные виды ресурсов и ограничения по их использова-

	Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.		задач			нию для решения профессиональных задач
	Уметь: У4 проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения	Не умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения	Умеет проводить анализ поставленной цели	Умеет по цели формулировать задачи для ее решения	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения	
	Владеть: В4 методиками разработки цели и задач проекта	Не способен разрабатывать цели и формулировать задачи	Владеет навыком проведения анализа поставленной цели	Владеет некоторыми методиками разработки цели и задач проекта	Владеет основными методиками разработки цели и задач проекта	
УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 35 действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	Не знает законодательные и правовые нормы в профессиональной деятельности	Знает основные моменты законодательства в профессиональной деятельности	Знает основные действующие законы и правовые нормы в профессиональной деятельности	Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	
	Уметь: У5 использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	Не умеет использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности	Умеет использовать основные моменты нормативно-правовой документации	Умеет использовать основные действующие законы и правовые нормы в профессиональной деятельности	Умеет эффективно использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.	
	Владеть: В5 навыками работы с нормативно-правовой документацией	Не владеет навыками работы с нормативно-правовой документацией	Владеет основными моментами работы с нормативно-правовой документацией	Владеет навыком работы с нормативно-правовыми документами	Владеет навыком эффективной работы с нормативно-правовыми документами	
УК-2.3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Знать: 36 основные методы оценки разных способов решения задач;	Не знает основные методы оценки разных способов решения задач	Знает основные моменты некоторых методов оценки разных способов решения задач	Знает некоторые методы оценки различных способов решения задач	Знает основные методы оценки различных способов решения задач	

		<p>Уметь: У6 анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов</p>	<p>Не умеет анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов</p>	<p>Умеет критически оценивать альтернативные варианты для достижения результата</p>	<p>Умеет анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов</p>	<p>Умеет эффективно анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов</p>
		<p>Владеть: В6 методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта;</p>	<p>Не владеет методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта</p>	<p>Способен с минимальными ошибками оценивать потребность в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта</p>	<p>Способен оценить потребность в ресурсах</p>	<p>Владеет методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Взаимозаменяемость и нормирование точности в современном производстве
 Для специальностей, реализуемых по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Метрология, стандартизация и сертификация : методические указания по выполнению контрольной работы для обучающихся технических направлений подготовки всех форм обучения / ТИУ ; сост. К. В. Чернова. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 15. - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.-	ЭР*	30	100	+
2	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Т. Н. Гребнева, Е. В. Тесленко, Е. А. Куликова. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 368 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/168793 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС Лань. - ISBN 978-5-8114-1832-9 : ~Б. ц.	ЭР*	30	100	+
3	Третьяк, Л. Н. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07960-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473736	ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>