

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.04.2024 11:35:02
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


_____ Е.В. Артамонов
«30» 08 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: Взаимозаменяемость и нормирование точности
направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника к результатам освоения дисциплины «Взаимозаменяемость и нормирование точности».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры СИ

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ Артамонов Е.В.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ И.С. Золотухин

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Василега Д.С., доцент, к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения 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 относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Для усвоения данной дисциплины необходимы знания по математике, физике и теоретической механике.

«Взаимозаменяемость и нормирование точности» является базовой для следующих дисциплин: Резание материалов и режущий инструмент; Конструирование и технология производства электронных средств; Безопасность жизнедеятельности; Монтаж, наладка и эксплуатация робототехнических систем; Контроль процессов по техническому обслуживанию и ремонту ГПС, а также для выполнения ВКР.

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	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З1 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве
		Уметь: У1. формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей при выполнении процесса проектирования
		Владеть: В1 проектным мышлением при разработке моделей
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать: З2 состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы
		Уметь: У2 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования
		Владеть: В2 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования

		УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: 33 алгоритмы решения стандартных проектных процедур Уметь: У3 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования Владеть: В3 навыками проектирования и выполнения проектных процедур
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-3.1. Анализирует экономические, экологические и социальные ограничения в сфере профессиональной деятельности		Знать: 34 социальные и экологические аспекты безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности Уметь: У4 выполнять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла мехатронных систем Владеть: В4 навыками управления жизненным циклом мехатронных систем с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
		ОПК-3.2. Выбирает наиболее эффективный способ решения стандартных профессиональных задач, учитывая действующие нормы, имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	Знать: 35 основы управления техносферной безопасностью Уметь: У5 разрабатывать и пользоваться документацией по охране труда, промышленной безопасности, охране окружающей среды Владеть: В5 культурой безопасности
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Способен читать и анализировать нормативно-техническую документацию		Знать: 36 нормативно-техническую документацию Уметь: У6 анализировать нормативно-техническую документацию Владеть В6: навыками изучения и анализа нормативно-технической документации
		ОПК-5.2. Способен использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности	Знать: 37 основные требования, предъявляемые к отечественным и международным стандартам Уметь: У7 использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности Владеть: В7 методиками выбора и применения отечественных и международных стандартов в профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	18	-	18	36	зачет

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 ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие понятия о точности геометрических параметров элементов деталей.	2	-	2	4	8	УК-2.1., УК-2.2., УК-2.3., ОПК-3.1., ОПК-3.2., ОПК-5.1., ОПК-5.2.	Тест №1, Лабораторная работа №1
	2	Система допусков и посадок.	2		2	4	8		Тест №2, Лабораторная работа №2
	3	Основные понятия по отклонениям формы и расположения поверхностей.	2		2	4	8		Тест №3, Лабораторная работа №3
	4	Нормирование требований к шероховатости поверхности.	2		-	4	6		Тест №4
	5	Нормирование точности подшипников качения.	2		-	4	6		Тест №5
	6	Нормирование угловых размеров.	2		2	4	8		Тест №6, Лабораторная работа №4
	7	Нормирование точности метрической резьбы.	2		2	4	8		Тест №7, Лабораторная работа №4
	8	Нормирование точности зубчатых колес и передач.	2		4	4	10		Тест №8, Лабораторная работа №5
2	9	Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений.	2	-	4	4	10		Тест №9, Лабораторная работа №6, Лабораторная работа №7
	зачет		-	-	-	-	-	Итоговый тест	
Итого:			18	-	18	36	72		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины/модуля (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 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 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, расположению 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 резьбы 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 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	-	-	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	-	-	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	-	-	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	-	-	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	2	-	-	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	2	-	-	Система единиц на угловые размеры. Способы выражения значений допуска на угол. Степени точности и их обозначения. Особенности нормирования точности конических поверхностей.
7	7	2	-	-	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	-	-	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	-	-	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:		18	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1, 2, 3	2	-	-	Контроль точности размеров и формы цилиндрических деталей с помощью штангенинструмента
2		2	-	-	Контроль точности размеров и формы цилиндрических деталей с помощью микрометрических инструментов
3		2	-	-	Измерение партии деталей рычажными инструментами с построением кривой нормального распределения и оценкой годности деталей
4	6,7	4	-	-	Измерение параметров резьбы, конусов и радиусов кривизны на малом инструментальном микроскопе
5	8	4	-	-	Измерение параметров зубчатых колес
6	9	2	-	-	Нормирование точности деталей шпоночных соединений
7		2	-	-	Нормирование точности деталей шлицевых соединений
Итого:		18	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	-	-	ФГИС «Аршин». Возможности использования технологий BigDate при обработке результатов измерений	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
2	2	4	-	-	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	4	-	-	Контроль гладких цилиндрических деталей калибрами. Задача. Выбор посадок, построение схем расположения полей допусков метрической резьбы и обозначение их на чертеже.	Подготовка отчета к лабораторной работе
4	4	4	-	-	Определение требований технических регламентов к роботизированному оборудованию	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
5	5	4	-	-	Допуски и посадки подшипников качения.	Подготовка отчета к лабораторной работе
6	6	4	-	-	Обработка результатов прямых многократных измерений	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практической работе, к тесту
7	7	4	-	-	Измерение параметров резьбы, конусов и радиусов кривизны на малом инструментальном микроскопе	Подготовка к лабораторной занятиям, подготовка к тесту
8	8	4	-	-	Назначение норм точности зубчатого колеса. Сопряжение зубчатых колес в передаче. Расчет мертвого хода.	Подготовка к лабораторной занятиям, подготовка к тесту
9	9	4	-	-	Нормирование точности типовых соединений	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
Итого:		36	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (лекционные занятия, самостоятельная работа);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор исторических ситуаций, кейс-стади (практические занятия);
- метод проектов (самостоятельная работа).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

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 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

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>
12. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows.
- Zoom (бесплатная версия).
- Гарант
- Консультант

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютеры в комплекте - 8 шт., Робот манипулятор Fanuc M-20i - 1 шт.; Комплект штангенциркулей. - 15 шт.; Комплект микрометров- 15 шт.; Одноосевой позиционер Fanuc - 1 шт.; Учебная роботизированная ячейка (КУКА) - 1 шт., малый инструментальный микроскоп - 1 шт., комплект учебно-наглядных пособий.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства¹

Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО; Учебный комплект Компас-3D v17 для преподавателя. Проектирование и конструирование в машиностроении, Лицензионное соглашение №КАД-17-1270 бесплатно

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Лабораторные работы организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, кейс-стади, метод проектов).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить творческие задания/эссе. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

¹ Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения должен соответствовать перечню, представленному в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Взаимозаменяемость и нормирование точности

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З1 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по взаимосвязям проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве
		Уметь: У1. формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования	не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования, основываясь на теоретических аспектах

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 проектным мышлением при разработке моделей	не владеет проектным мышлением при разработке моделей	владеет проектным мышлением при разработке моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет проектным мышлением при разработке моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет проектным мышлением при разработке моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З2 состав и этапы проектирования моделей, а так же действующие правовые нормы	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования моделей, а так же действующие правовые нормы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования моделей, а так же действующие правовые нормы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования моделей, а так же действующие правовые нормы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования моделей, а так же действующие правовые нормы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей	не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей, не знает теоретический материал	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей	не владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З3 алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач при разработке моделей	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке моделей	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке моделей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке моделей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по алгоритмам решения стандартных проектных процедур и задач при разработке моделей
		Уметь: У3 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования моделей	не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования моделей, не знает теоретический материал	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования моделей, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 навыками проектирования и выполнения проектных процедур	не владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	ОПК-5.1. Способен читать и анализировать нормативно-техническую документацию	Знать: З4 социальные и экологические аспекты в сфере профессиональной деятельности	не знает социальные и экологические аспекты	частично знает экологические и социальные особенности безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности	уверенно знает принцип экологической и социальной безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности	отлично знает социальные и экологические аспекты безопасности жизнедеятельности в сфере профессиональной деятельности
		Уметь: У4 выполнять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла мехатронных систем	не умеет пользоваться основными справочными системами нормативной и технической документации	частично умеет пользоваться основной нормативной и технической документации	умеет пользоваться основными справочными системами нормативной и технической документации с учетом экономических, экологических и социальных аспектов	умеет пользоваться основными справочными системами нормативной и технической документации, выполнять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла мехатронных систем
		Владеть: В4 навыками управления жизненным циклом мехатронных систем с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	не владеет навыками применения современных цифровых технологий	частично владеет навыками применения современных цифровых технологий	владеет навыками применения современных цифровых технологий, навыками управления жизненным циклом мехатронных систем с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	в полном объёме владеет навыками применения современных цифровых технологий, навыками управления жизненным циклом мехатронных систем с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Способен использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности	Знать: 36 нормативно-техническую документацию	не знает нормативно-техническую документацию	частично знает нормативно-техническую документацию	знает нормативно-техническую документацию, но допускает ошибки	в полном объём использует знания нормативно-технической документации
		Уметь: У6 анализировать нормативно-техническую документацию	не умеет анализировать нормативно-техническую документацию	частично умеет анализировать нормативно-техническую документацию	умеет анализировать нормативно-техническую документацию, но допускает ошибки	умеет анализировать нормативно-техническую документацию
		Владеть В6: навыками изучения и анализа нормативно-технической документации	не владеет навыками изучения и анализа нормативно-технической документации	частично владеет навыками изучения и анализа нормативно-технической документации	владеет навыками изучения и анализа нормативно-технической документации, но допускает ошибки	владеет в полной мере навыками изучения и анализа нормативно-технической документации
	ОПК-5.2. Способен читать и анализировать нормативно-техническую документацию	Знать: 37 основные требования, предъявляемые к отечественным и международным стандартам	не знает основные требования, предъявляемые к отечественным и международным стандартам	частично знает основные требования, предъявляемые к отечественным и международным стандартам	знает основные требования, предъявляемые к отечественным и международным стандартам, но допускает ошибки	знает основные требования, предъявляемые к отечественным и международным стандартам
		Уметь: У7 использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности	не умеет использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности	частично умеет использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности	умеет использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	в полном объеме умеет использовать отечественные и международные стандарты в профессиональной деятельности,
		Владеть: В7 методиками выбора и применения отечественных и международных стандартов в профессиональной деятельности	не владеет методиками выбора и применения отечественных и международных стандартов в профессиональной деятельности	частично владеет методиками выбора и применения отечественных и международных стандартов в профессиональной деятельности	владеет методиками выбора и применения отечественных и международных стандартов в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	владеет в полной мере методиками выбора и применения отечественных и международных стандартов в профессиональной деятельности

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Взаимозаменяемость и нормирование точности
Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

№ 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 .	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.— 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/>

Заведующий кафедрой _____ Е.В. Артамонов
« 30 » _____ 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х.Каюкова
« 30 » _____ 2021 г.
М.П.



