

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 12.04.2024 09:22:23
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ У.С. Путилова

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность Электроснабжение

Форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02
Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения
Заведующий кафедрой _____ Р.Ю. Некрасов
(подпись)

Рабочую программу разработал:

О.Ю. Теплоухов, канд.техн.наук, доцент
кафедры «Технология машиностроения» _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: обеспечение подготовки бакалавров призванных решать проектно-конструкторские, технологические и научно-исследовательские работы для решения актуальнейшей проблемы отечественного машиностроения - сокращения сроков конструкторско-технологической подготовки производства и повышения его мобильности и гибкости. На основе отобранных теоретических знаний в области размерного анализа научить бакалавров квалифицированно применять на практике методы и средства проектирования и выполнения инженерных расчетов размерных цепей изделий аддитивного производства.

Задачи дисциплины:

- заложить основу для развития профессиональных и личностных навыков обучающегося;
- сформировать набор базовых знаний (теоретическая подготовка), необходимых для решения инженерных задач в процессе практической деятельности аддитивного производства на основе принципа неразрывного единства теоретического и практического обучения;
- владение теоретическими основами размерного анализа – методами составления и исследования размерных цепей;
- изучение основных понятий размерного анализа и законов построения размерных цепей;
- освоение методов расчета размерных цепей изделий различными методами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля "Прототипирование и аддитивное производство", формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания стандартных вариантов решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода; способов определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи; способы систематизации информации; взаимосвязей проектных процедур и способы решения стандартных задач; состава и этапов проектирования, а так же действующие правовые нормы; алгоритмов решения стандартных проектных процедур и задач; технологических процессов изготовления деталей средней сложности.

умения анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации (задачи); определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода; применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа; формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта; анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач; пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами; оценивать технические требования деталей средней сложности.

владение способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи); способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи; навыками решения практических задач на основе системного подхода; проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта; средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач; навыками проектирования и выполнения проектных процедур; навыками проведения размерного анализа.

Данная дисциплина служит основой для освоения дисциплин: Master-модели в промышленности.

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 (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 стандартные варианты решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода
		Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации (задачи)
		Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи)
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 способы определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи
		Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода
		Владеть: В2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 способы систематизации информации
		Уметь: У3 применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа
		Владеть: В3 навыками решения практических задач на основе системного подхода
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
		Уметь: У1 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта
		Владеть: В1 проектным мышлением при обеспечении достижения цели проекта
	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
		Владеть: В2 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З3 алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач
		Уметь: У3 пользоваться нормативно-справочной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		информацией и информационными ресурсами Владеть: В3 навыками проектирования и выполнения проектных процедур
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений.	Знать: З1 основные закономерности и методики проектирования технологических процессов
		Уметь: У1 выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса
		Владеть: В1 выбором технологического оборудования и оснастки
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать: З2 основные методы разработки экспериментальных макетов
		Уметь: У2 разрабатывать экспериментальные макеты
		Владеть: В2 навыками разработки экспериментальных макетов
	ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Знать: З3 основные методы исследования математических моделей
		Уметь: У3 проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов
		Владеть: В3 навыками проведения вычислительных экспериментов
	ПКС -1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: З4 ограничения и функциональные возможности аддитивных технологий как способа изготовления деталей и изделий машиностроения
		Уметь: У4 разрабатывать технологические процессы изготовления деталей аддитивными методами с учетом ограничений используемых технологий для обеспечения требуемого качества
		Владеть: В4 навыком рационального планирования распределения ресурсов и времени работы оборудования в условиях аддитивного производства деталей
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: З1 основные способы внедрения результатов исследований и разработок
		Уметь: У1 : организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
		Владеть: В1 навыками внедрения результатов исследований и разработок
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта	Знать: З2 основные качества исполнителя НИР
		Уметь: У2 разрабатывать новые

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	электрооборудования объектов профессиональной деятельности	системы
		Владеть: В2 навыками работы в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать: З3 основные принципы подготовки публикаций
		Уметь: У3 подготавливать публикации
	Владеть: В3 навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов	

4. Объем дисциплины/модуля

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

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	4/7	16	30	-	62	-	зачет
Заочная	4/7	6	10	-	88	4	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные положения теории размерных цепей	2	-	-	5	7	УК-1.1	устный опрос №1, тест №1
								УК-1.2	устный опрос №1, тест №1
								УК-1.3	устный опрос №1, тест №1
								УК-2.1	устный опрос №1, тест №1
								УК-2.2	устный опрос №1, тест №1
								УК-2.3	устный опрос №1, тест №1
								ПКС-1.1	устный опрос №1, тест №1
								ПКС-1.2	устный опрос №1, тест №1
								ПКС-1.3	устный опрос №1, тест №1
								ПКС-1.4	устный опрос №1, тест №1
								ПКС-2.1	устный опрос №1, тест №1
ПКС-2.2	устный опрос №1, тест №1								
ПКС-2.3	устный опрос №1, тест №1								
2	2	Метод полной взаимозаменяемости (max-min). Метод групповой	2	9	-	8	19	УК-1.1	Практическая работа №1

		взаимозаменяемости (селективной сборки)						УК-1.2	Практическая работа №1
								УК-1.3	Практическая работа №1
								УК-2.1	Практическая работа №1
								УК-2.2	Практическая работа №1
								УК-2.3	Практическая работа №1
								ПКС-1.1	Практическая работа №1
								ПКС-1.2	Практическая работа №1
								ПКС-1.3	Практическая работа №1
								ПКС-1.4	Практическая работа №1
								ПКС-2.1	Практическая работа №1
								ПКС-2.2	Практическая работа №1
								ПКС-2.3	Практическая работа №1
3	3	Основные правила размерного анализа	2	-		8	10	УК-1.1	устный опрос №2
								УК-1.2	устный опрос №2
								УК-1.3	устный опрос №2
								УК-2.1	устный опрос №2
								УК-2.2	устный опрос №2
								УК-2.3	устный опрос №2
								ПКС-1.1	устный опрос №2
								ПКС-1.2	устный опрос №2
								ПКС-1.3	устный опрос №2
								ПКС-1.4	устный опрос №2
								ПКС-2.1	устный опрос №2
								ПКС-2.2	устный опрос №2
								ПКС-2.3	устный опрос №2
4	4	Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи	2	6		8	6	УК-1.1	Практическая работа №2
								УК-1.2	Практическая работа №2
								УК-1.3	Практическая работа №2
								УК-2.1	Практическая работа №2
								УК-2.2	Практическая работа №2
								УК-2.3	Практическая работа №2
								ПКС-1.1	Практическая работа №2
								ПКС-1.2	Практическая работа №2
								ПКС-1.3	Практическая работа №2
								ПКС-1.4	Практическая работа №2
								ПКС-2.1	Практическая работа №2
								ПКС-2.2	Практическая работа №2
								ПКС-2.3	Практическая работа №2
5	5	Классификация звеньев операционных размерных цепей	2	-		8	10	УК-1.1	устный опрос №3
								УК-1.2	устный опрос №3
								УК-1.3	устный опрос №3
								УК-2.1	устный опрос №3
								УК-2.2	устный опрос №3

								УК-2.3	устный опрос №3
								ПКС-1.1	устный опрос №3
								ПКС-1.2	устный опрос №3
								ПКС-1.3	устный опрос №3
								ПКС-1.4	устный опрос №3
								ПКС-2.1	устный опрос №3
								ПКС-2.2	устный опрос №3
								ПКС-2.3	устный опрос №3
6	6	Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов	2	6		8	16	УК-1.1	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-1.2	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-1.3	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-2.1	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-2.2	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-2.3	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-1.1	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-1.2	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-1.3	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-1.4	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-2.1	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-2.2	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-2.3	Практическая работа №3, устный опрос №4
7	7	Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок	2	9		8	19	УК-1.1	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-1.2	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-1.3	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-2.1	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-2.2	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-2.3	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-1.1	Практическая работа №4, устный опрос №5

								ПКС-1.2	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-1.3	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-1.4	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-2.1	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-2.2	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-2.3	Практическая работа №4, устный опрос №5
8	8	Расчет линейных размеров корпусных деталей	2	-		9	11	УК-1.1	Устный опрос №6
								УК-1.2	Устный опрос №6
								УК-1.3	Устный опрос №6
								УК-2.1	Устный опрос №6
								УК-2.2	Устный опрос №6
								УК-2.3	Устный опрос №6
								ПКС-1.1	Устный опрос №6
								ПКС-1.2	Устный опрос №6
								ПКС-1.3	Устный опрос №6
								ПКС-1.4	Устный опрос №6
								ПКС-2.1	Устный опрос №6
								ПКС-2.2	Устный опрос №6
								ПКС-2.3	Устный опрос №6
9	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		
10		Зачет	-	-	-	-	-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос
Итого:			16	30	-	62	108		

заочная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные положения теории размерных цепей	-	-	-	11	11	УК-1.1	устный опрос №1, тест №1
								УК-1.2	устный опрос №1,

								тест №1
								УК-1.3 устный опрос №1, тест №1
								УК-2.1 устный опрос №1, тест №1
								УК-2.2 устный опрос №1, тест №1
								УК-2.3 устный опрос №1, тест №1
								ПКС-1.1 устный опрос №1, тест №1
								ПКС-1.2 устный опрос №1, тест №1
								ПКС-1.3 устный опрос №1, тест №1
								ПКС-1.4 устный опрос №1, тест №1
								ПКС-2.1 устный опрос №1, тест №1
								ПКС-2.2 устный опрос №1, тест №1
								ПКС-2.3 устный опрос №1, тест №1
2	2	Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)	1	3	-	12	15	УК-1.1 Практическая работа №1
								УК-1.2 Практическая работа №1
								УК-1.3 Практическая работа №1
								УК-2.1 Практическая работа №1
								УК-2.2 Практическая работа №1
								УК-2.3 Практическая работа №1
								ПКС-1.1 Практическая работа №1
								ПКС-1.2 Практическая работа №1
								ПКС-1.3 Практическая работа №1
								ПКС-1.4 Практическая работа №1
								ПКС-2.1 Практическая работа №1
								ПКС-2.2 Практическая работа №1
								ПКС-2.3 Практическая работа №1
3	3	Основные правила размерного анализа	1	-		11	12	УК-1.1 устный опрос №2
								УК-1.2 устный опрос №2
								УК-1.3 устный опрос №2
								УК-2.1 устный опрос №2
								УК-2.2 устный опрос №2
								УК-2.3 устный опрос №2
								ПКС-1.1 устный опрос №2
								ПКС-1.2 устный опрос №2
								ПКС-1.3 устный опрос №2
								ПКС-1.4 устный опрос №2
								ПКС-2.1 устный опрос №2
								ПКС-2.2 устный опрос №2
								ПКС-2.3 устный опрос №2
4	4	Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи	1	2		11	14	УК-1.1 Практическая работа №2
								УК-1.2 Практическая работа №2
								УК-1.3 Практическая работа №2

								УК-2.1	Практическая работа №2
								УК-2.2	Практическая работа №2
								УК-2.3	Практическая работа №2
								ПКС-1.1	Практическая работа №2
								ПКС-1.2	Практическая работа №2
								ПКС-1.3	Практическая работа №2
								ПКС-1.4	Практическая работа №2
								ПКС-2.1	Практическая работа №2
								ПКС-2.2	Практическая работа №2
								ПКС-2.3	Практическая работа №2
5	5	Классификация звеньев операционных размерных цепей	1	-		11	12	УК-1.1	устный опрос №3
								УК-1.2	устный опрос №3
								УК-1.3	устный опрос №3
								УК-2.1	устный опрос №3
								УК-2.2	устный опрос №3
								УК-2.3	устный опрос №3
								ПКС-1.1	устный опрос №3
								ПКС-1.2	устный опрос №3
								ПКС-1.3	устный опрос №3
								ПКС-1.4	устный опрос №3
								ПКС-2.1	устный опрос №3
								ПКС-2.2	устный опрос №3
								ПКС-2.3	устный опрос №3
6	6	Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов	1	2		11	14	УК-1.1	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-1.2	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-1.3	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-2.1	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-2.2	Практическая работа №3, устный опрос №4
								УК-2.3	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-1.1	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-1.2	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-1.3	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-1.4	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-2.1	Практическая работа №3, устный опрос №4
								ПКС-2.2	Практическая работа №3,

									устный опрос №4
								ПКС-2.3	Практическая работа №3, устный опрос №4
7	7	Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок	1	3		11	15	УК-1.1	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-1.2	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-1.3	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-2.1	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-2.2	Практическая работа №4, устный опрос №5
								УК-2.3	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-1.1	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-1.2	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-1.3	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-1.4	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-2.1	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-2.2	Практическая работа №4, устный опрос №5
								ПКС-2.3	Практическая работа №4, устный опрос №5
8	8	Расчет линейных размеров корпусных деталей	1	-		11	12	УК-1.1	Устный опрос №6
								УК-1.2	Устный опрос №6
								УК-1.3	Устный опрос №6
								УК-2.1	Устный опрос №6
								УК-2.2	Устный опрос №6
								УК-2.3	Устный опрос №6
								ПКС-1.1	Устный опрос №6
								ПКС-1.2	Устный опрос №6
								ПКС-1.3	Устный опрос №6
								ПКС-1.4	Устный опрос №6
ПКС-2.1	Устный опрос №6								
ПКС-2.2	Устный опрос №6								
ПКС-2.3	Устный опрос №6								
9	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		

10	Зачет	-	-	-	4	-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Устный опрос
Итого:		6	10	-	92	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение. Основные положения теории размерных цепей»*. Предмет и задачи курса. Цель размерного анализа. Решаемые технические и технологические задачи при выполнении размерного анализа.

Раздел 2. *«Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)»*. Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Решение размерных цепей методом теории вероятностей и математической статистики. Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки). Обеспечение точности замыкающего звена методом регулировки. Метод пригонки. Способы задания размерных параметров деталей и изделий.

Раздел 3. *«Основные правила размерного анализа»*. Основные правила размерного анализа. Подготовка чертежей и технологических документов для размерного анализа. Преобразование и кодирование чертежа. Подготовка исходных данных для проектирования технологического процесса. Подготовка и кодирование плана операций. Назначение технологических допусков на размеры. Назначение припусков на механическую обработку.

Раздел 4. *«Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи»*. Методика построения размерных схем технологических процессов. Построение схемы линейных (продольных) размеров. Построение размерной схемы пространственных отклонений тел вращения. Построение размерной схемы диаметральных размеров и эксцентриситетов. Операционные размерные цепи. Проверка возможности изготовления деталей с заданной точностью. Построение комбинированной размерной схемы.

Раздел 5. *«Классификация звеньев операционных размерных цепей»*. Классификация звеньев операционных размерных цепей. Особенности расчета технологических размерных цепей с компенсирующимися звеньями. Построение и расчет размерных цепей отклонений расположения. Звенья – припуски на механическую обработку.

Раздел 6. *«Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов»*. Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов. Анализ конструкторской документации с помощью теории графов. Размерный анализ техпроцесса по линейным размерам с помощью графов. Расчет диаметральных размеров и эксцентриситетов.

Раздел 7. *«Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок»*. Размерный анализ технологических процессов обработки деталей сложной формы. Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок. Технологические особенности деталей сложной формы и их отражение в расчетах.

Раздел 8. *«Расчет линейных размеров корпусных деталей»*. Расчет линейных размеров корпусных деталей. Расчет диаметральных размеров корпусных деталей. Пример расчета размеров корпусной детали. Построение графа размерных связей и расчет прогнозируемых погрешностей и размеров. Заключение.

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	-	-	Введение. Основные положения теории размерных цепей
2	2	2	-	-	Метод полной взаимозаменяемости (max–min). Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)
3	3	2	1	-	Основные правила размерного анализа
4	4	2	1	-	Методика построения размерных схем технологических процессов. Операционные размерные цепи
5	5	2	1	-	Классификация звеньев операционных размерных цепей
6	6	2	1	-	Размерный анализ технологических процессов с помощью теории графов
7	7	2	1	-	Основные особенности конструкций и расчета деталей типа корпусов, плит, рычагов и вилок
8	8	2	1	-	Расчет линейных размеров корпусных деталей
Итого:		16	6	-	-

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

Практические работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1-2	9	3	-	Технологический анализ конструкторской документации
2	3-4	6	3	-	Размерный анализ техпроцесса по линейным размерам
3	5-6	6	2	-	Размерный анализ техпроцессов деталей сложной формы
4	7-8	9	3	-	Обеспечение точности замыкающего звена методом регулирования
Итого:		30	6	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-8	20	30	-	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	
2	1-8	20	30	-	Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом	
3	1-8	22	32	-	Подготовка к защите практических работ	Устная защита, подготовка реферата
Итого:		62	92	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: Проектные методы обучения и Информационные технологии.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы 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	Работа на лекциях	0-4
2	Выполнение и защита практической работы №1	0-12
3	Устный опрос по теме 1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-26
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	0-4
5	Выполнение и защита практических работ №2 и №3	0-24
6	Устный опрос по теме 3,5	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-38
3 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	0-4
8	Выполнение и защита практической работы № 4	0-12
9	Устный опрос по теме 6,7,8	0-24
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-36
	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 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-20
2	Выполнение и защита практической работы №1	0-20
3	Выполнение и защита практической работы №2	0-20
4	Выполнение и защита практической работы №3	0-20
5	Выполнение и защита практической работы №4	0-20
	ВСЕГО	0-100

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: Сайт ФГБОУ ВО ТИУ, Система поддержки дистанционного обучения Educon, Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

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

1. Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями).
2. Microsoft Office Professional Plus.
3. Microsoft Windows
4. Zoom (бесплатная версия).
5. Свободно-распространяемое ПО .

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, 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 и используемого программного обеспечения	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	Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к практической работе по дисциплине «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве»

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(профиль): Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31 стандартные варианты решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по стандартным вариантам решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по стандартным вариантам решения проблемной ситуации (задачи) на основе системного подхода
		Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации	не умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации, не зная теоретический материал	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения проблемной ситуации, основываясь на теоретических аспектах

		<p>Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи)</p>	<p>не владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи)</p>	<p>владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи), но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи), допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий для решения проблемной ситуации (задачи), отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>
<p>УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Знать: 32 способы определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по способам определения и оценивания практических последствий возможных решений задачи</p>	
	<p>Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода</p>	<p>не умеет определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода, не знает теоретический</p>	<p>умеет определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода, но допускает ошибки</p>	<p>умеет определять практические последствия возможных решений задачи на основе применения системного подхода, допуская ошибки,</p>		

			материал	ссылаясь на теоритические аспекты	отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	теоретических аспектах
		Владеть: B2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи	не владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений задачи, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач		Знать: 33 способы систематизации информации	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по способам систематизации информации	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по способам систематизации информации
		Уметь: У3 применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа	не умеет применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа, не зная теоретический материал	умеет применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа, допуская ошибки, отвечая на дополнительные	умеет применять методики действий для построения алгоритмов на основе системного анализа, основываясь на теоретических аспектах

					вопросы, при аргументации своих собственных суждений	
		Владеть: В3 навыками решения практических задач на основе системного подхода	не владеет навыками решения практических задач на основе системного подхода	владеет навыками решения практических задач на основе системного подхода, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками решения практических задач на основе системного подхода, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками решения практических задач на основе системного подхода, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
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	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	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	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	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
		Уметь: У1 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта	не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта, не зная теоретический материал	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в процессе достижения цели проекта, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 проектным	не владеет проектным	владеет проектным	владеет проектным	владеет проектным

		мышлением при обеспечении достижения цели проекта	мышлением при обеспечении достижения цели проекта	мышлением при обеспечении достижения цели проекта, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	мышлением при обеспечении достижения цели проекта, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	мышлением при обеспечении достижения цели проекта, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 32 состав и этапы проектирования, 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 состав и этапы проектирования, 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 состав и этапы проектирования, 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 состав и этапы проектирования, 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 состав и этапы проектирования, 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 состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы
		Уметь: у2 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач	не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач, не знает теоретический материал	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач	не владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач, но допускает	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач, допуская	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач, отвечая на

				ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно				
УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: 33 алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допускает ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач					
						Уметь: У3 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами	не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами, не знает теоретический материал	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами, основываясь на теоретических аспектах
						Владеть: В3 навыками проектирования и выполнения проектных процедур	не владеет навыками проектирования и выполнения проектных процедур	владеет способностью осуществлять навыками проектирования и выполнения проектных процедур, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений	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

				ссылаясь на теоретический материал		
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений.	Знать: 31 основные закономерности и методики проектирования технологических процессов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы об основных закономерностях и методиках проектирования технологических процессов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы об основных закономерностях и методиках проектирования технологических процессов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы об основных закономерностях и методиках проектирования технологических процессов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы об основных закономерностях и методиках проектирования технологических процессов
		Уметь: У1 выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса	не умеет выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса, не знает теоретический материал	умеет выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 выбором технологического оборудования и оснастки	не владеет выбором технологического оборудования и оснастки	владеет выбором технологического оборудования и оснастки, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет выбором технологического оборудования и оснастки, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет выбором технологического оборудования и оснастки, отвечая на дополнительные вопросы аргументованно и самостоятельно

ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать: 32 основные методы разработки экспериментальных макетов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы об основных методах разработки экспериментальных макетов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы об основных методах разработки экспериментальных макетов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы об основных методах разработки экспериментальных макетов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы об основных методах разработки экспериментальных макетов
	Уметь: U2 разрабатывать экспериментальные макеты	не умеет разрабатывать экспериментальные макеты, не знает теоретический материал	умеет разрабатывать экспериментальные макеты, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет разрабатывать экспериментальные макеты, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет разрабатывать экспериментальные макеты, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: B2 навыками разработки экспериментальных макетов	не владеет навыками разработки экспериментальных макетов	владеет навыками разработки экспериментальных макетов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками разработки экспериментальных макетов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками разработки экспериментальных макетов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Знать: 33 основные методы исследования математических моделей	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные

			ответить на дополнительные вопросы об основных методах исследования математических моделей	обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы об основных методах исследования математических моделей	суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы об основных методах исследования математических моделей	суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы об основных методах исследования математических моделей
		Уметь: У3 проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов	не умеет проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, не знает теоретический материал	умеет проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 навыками проведения вычислительных экспериментов	не владеет навыками проведения вычислительных экспериментов	владеет навыками проведения вычислительных экспериментов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками проведения вычислительных экспериментов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками проведения вычислительных экспериментов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС -1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: 34 ограничения и функциональные возможности аддитивных технологий как способа изготовления деталей и изделий машиностроения	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы об ограничениях и	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы об	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные

			функциональных возможностях аддитивных технологий как способа изготовления деталей и изделий машиностроения	дополнительные вопросы об ограничениях и функциональных возможностях аддитивных технологий как способа изготовления деталей и изделий машиностроения	ограничениях и функциональных возможностях аддитивных технологий как способа изготовления деталей и изделий машиностроения	вопросы об ограничениях и функциональных возможностях аддитивных технологий как способа изготовления деталей и изделий машиностроения
		Уметь: У4 разрабатывать технологические процессы изготовления деталей аддитивными методами с учетом ограничений используемых технологий для обеспечения требуемого качества	не умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей аддитивными методами с учетом ограничений используемых технологий для обеспечения требуемого качества, не знает теоретический материал	умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей аддитивными методами с учетом ограничений используемых технологий для обеспечения требуемого качества, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей аддитивными методами с учетом ограничений используемых технологий для обеспечения требуемого качества, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет разрабатывать технологические процессы изготовления деталей аддитивными методами с учетом ограничений используемых технологий для обеспечения требуемого качества, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В4 навыком рационального планирования распределения ресурсов и времени работы оборудования в условиях аддитивного производства деталей	не владеет навыком рационального планирования распределения ресурсов и времени работы оборудования в условиях аддитивного производства деталей	владеет навыком рационального планирования распределения ресурсов и времени работы оборудования в условиях аддитивного производства деталей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком рационального планирования распределения ресурсов и времени работы оборудования в условиях аддитивного производства деталей ов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком рационального планирования распределения ресурсов и времени работы оборудования в условиях аддитивного производства деталей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-2 Способен	ПКС-2.1. Применяет	Знать: 31 основные	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический

участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	способы внедрения результатов исследований и разработок	теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным способам внедрения результатов исследований и разработок	материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительных вопросах по основным способам внедрения результатов исследований и разработок	материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительных вопросах по основным способам внедрения результатов исследований и разработок	материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным способам внедрения результатов исследований и разработок
		Уметь: У1 : организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	не умеет организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности, не знает теоретический материал	умеет организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 навыками внедрения результатов исследований и разработок	не владеет навыками внедрения результатов исследований и разработок	владеет навыками внедрения результатов исследований и разработок, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками внедрения результатов исследований и разработок, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками внедрения результатов исследований и разработок, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

<p>ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: 32 основные качества исполнителя НИР</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы об основных качествах исполнителя НИР</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы об основных качествах исполнителя НИР</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы об основных качествах исполнителя НИР</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы об основных качествах исполнителя НИР</p>
	<p>Уметь: У2 разрабатывать новые системы</p>	<p>не умеет разрабатывать новые системы, не знает теоретический материал</p>	<p>умеет разрабатывать новые системы, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p>	<p>умеет разрабатывать новые системы, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>Умеет разрабатывать новые системы, основываясь на теоретических аспектах</p>
	<p>Владеть: В2 навыками работы в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках</p>	<p>не владеет навыками работы в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках</p>	<p>владеет навыками работы в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет навыками работы в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет навыками работы в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>
<p>ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования</p>	<p>Знать: 33 основные принципы подготовки публикаций</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные</p>

			ответить на дополнительные вопросы об основных принципах подготовки публикаций	обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы об основных принципах подготовки публикаций	суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы об основных принципах подготовки публикаций	суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы об основных принципах подготовки публикаций
		Уметь: У3 подготавливать публикации	не умеет подготавливать публикации, не знает теоретический материал	умеет подготавливать публикации, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет подготавливать публикации, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет подготавливать публикации, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 : навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов	не владеет навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов	владеет навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками составления аналитических обзоров и научно-технических отчетов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве»

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность(профиль): Электроснабжение

№ 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	Справочник технолога-машиностроителя : в 2-х томах / под ред. А. М. Дальского [и др.]. - 5-е изд., испр. - М. : Машиностроение-1. - ISBN 5-217-03083-6; 5-94275-013-0. Т. 1. - 2003. - 912 с.	140	25	100	-
2	Галкин, М. Г. Практика технологического размерного анализа : учебно-методическое пособие / М. Г. Галкин, А. С. Смагин ; под редакцией А. М. Антимонов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-1783-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/66193.html/	ЭР	25	100	+
3	Технологические процессы и системы автоматизации нефтегазодобычи : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень магистратуры) очной формы обучения / ТИУ ; сост. В. В. Козлов. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 20 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	25	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<http://webirbis.tsogu.ru/>