

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: Master-модели в промышленности

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 формирование инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления изделий с использованием аддитивных технологий 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 применения Master-моделей научить бакалавров квалифицированно использовать при решении практических задач методы и средства проектирования, а так же выполнять инженерные расчеты 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 проектирования Master-моделей и их практической реализации при аддитивном производстве;
- изучение информации о материалах и технологическом оборудовании применяемом в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий;
- 3D сканирование, преобразование моделей и верификация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве;
- усвоение алгоритма изготовления и применения средств технологического оснащения с применением 3D принтера;
- приобретение навыка проведения контроля качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).

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:

знание стандартных вариантов разработки 3D моделей с применением системного подхода; способов определения и оценивания вариантов при разработке 3D моделей; способов систематизации информации при разработке 3D моделей; взаимосвязей проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве; состава и этапов проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы; алгоритмов решения стандартных проектных процедур; технических требований, предъявляемых к деталям.

умение анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей; определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода; применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа; формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей; анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей; пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей; анализировать свойства деталей при создании master-моделей.

владение способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей; способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей; навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода; проектным мышлением при разработке 3D моделей; средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей; навыками проектирования и выполнения проектных процедур; навыками определения технических требования для создании master-моделей.

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 разработки 3D моделей с применением системного подхода Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей. Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей.
	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 вариантов при разработки 3D моделей. Уметь: У2. определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода Владеть: В2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 способы систематизации информации при разработке 3D моделей Уметь: У3 применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа Владеть: В3 навыками решения практических задач аддитивного производства 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: З3 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве Уметь: У3. формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей Владеть: В3 проектным мышлением при разработке 3D моделей
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З1 состав и этапы проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы Уметь: У1 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей Владеть: В2 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы,	Знать: З3 алгоритмы решения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	регулирующие область профессиональной деятельности	стандартных проектных процедур Уметь: У3 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей 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: 31 технические требования, предъявляемые к деталям Уметь: У1 анализировать свойства деталей при создании master-моделей Владеть: В1 навыками определения технических требования для создании master-моделей
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать: 32 исторические предпосылки появления аддитивных технологий Уметь: У2 проводить реверс-инжиниринг для модернизации Владеть: В2 машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий
	ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Знать: 33 характеристику рынка аддитивных технологий Уметь: У3 проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей Владеть: В3 машинами для синтеза песчаных форм
	ПКС -1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: 34 основные технологические процессы аддитивного производства, их технологические параметры и преимущества для ресурсо и энергосбережения Уметь: У4 использовать аддитивные технологии для изготовления деталей с рациональным использованием ресурсов и энергии Владеть: В4 навыками практического использования аддитивных технологий на производственной стадии жизненного цикла изделий
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: 31 материалы применяемые в аддитивном производстве Уметь: У1 проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования Владеть: В1 G-кодом для управляющей программы
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: 32 технологию литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм Уметь: У2 верифицировать данные 3D сканирования Владеть: В2 оснасткой для финишной обработки изделий
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать: 33 технологию синтеза песчаных литейных форм Уметь: У3 интерпретировать данные 3D сканирования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		Владеть: В3оснасткой для послойного синтеза

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	4/8	12	24	-	72	-	зачет
Заочная	4/8	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		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины	3	-	-	18	21	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	Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при	3	12	-	18	33	УК-1.1	Практическая работа №1, устный опрос

		изготовлении металлических изделий						№2	
							УК-1.2	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							УК-1.3	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							УК-2.1	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							УК-2.2	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							УК-2.3	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							ПКС-1.1	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							ПКС-1.2	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							ПКС-1.3	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							ПКС-1.4	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							ПКС-2.1	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							ПКС-2.2	Практическая работа №1, устный опрос №2	
							ПКС-2.3	Практическая работа №1, устный опрос №2	
3	3	3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве	3	-		18	21	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
4	4	Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).	3	12	-	18	33	УК-1.1	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-1.2	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-1.3	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-2.1	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-2.2	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-2.3	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-1.1	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-1.2	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-1.3	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-1.4	Практическая работа №2, устный опрос №4

								ПКС-2.1	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-2.2	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-2.3	Практическая работа №2, устный опрос №4
5	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
6	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:			12	24	-	72	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины	1	-	-	22	23	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	Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий	1	5	-	22	28	УК-1.1	Практическая работа №1, устный опрос №2
								УК-1.2	Практическая работа №1, устный опрос №2
								УК-1.3	Практическая работа №1, устный опрос №2
								УК-2.1	Практическая работа №1, устный опрос №2
								УК-2.2	Практическая работа №1, устный опрос №2
								УК-2.3	Практическая работа №1, устный опрос №2
								ПКС-1.1	Практическая работа №1, устный опрос №2
								ПКС-1.2	Практическая работа №1, устный опрос №2
								ПКС-1.3	Практическая работа №1, устный опрос №2
								ПКС-1.4	Практическая работа №1, устный опрос №2
								ПКС-2.1	Практическая работа №1, устный опрос №2
								ПКС-2.2	Практическая работа №1, устный опрос №2
								ПКС-2.3	Практическая работа №1, устный опрос №2
3	3	3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-	2	-		22	24	УК-1.1	устный опрос №3
								УК-1.2	устный опрос №3

		моделей в аддитивном производстве						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
4	4	Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).	2	5	-	22	29	УК-1.1	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-1.2	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-1.3	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-2.1	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-2.2	Практическая работа №2, устный опрос №4
								УК-2.3	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-1.1	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-1.2	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-1.3	Практическая работа №2, устный опрос

									№4
								ПКС-1.4	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-2.1	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-2.2	Практическая работа №2, устный опрос №4
								ПКС-2.3	Практическая работа №2, устный опрос №4
5	Курсовая работа/проект		-		-	-	-	-	-
6		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. *Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины*. Терминология и классификация. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Характеристика рынка аддитивных технологий.

Раздел 2. *«Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий»*. Материалы применяемые в аддитивном производстве. Машины и оборудование для выращивания металлических изделий. Технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм. Лазерная стереолитография. Технологии синтеза песчаных литейных форм. Машины для синтеза песчаных форм.

Раздел 3. *«3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве»*. Технологическое оборудование и программные средства применяемые при контроле геометрии изделий и оснастки, выполнении входного и выходного контроля. Реверс-инжиниринг для модернизации, ремонта, восстановления деталей получение САД-модели с применением технологий 3D сканирования. Верификация и интерпретация данных 3D сканирования.

Раздел 4. *«Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины)»*. Подготовка управляющей программы, подбор технологического оборудования, станков, инструментов. Разработка технологической оснастки для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом. Контроль качества готового изделия неразрушающими методами. 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	3	1	-	Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины
2	2	3	1	-	Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий
3	3	3	2	-	3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве
4	4	3	2	-	Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).
Итого:		12	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	12	5	-	Разработка Master-модели детали, для литейного производства.
2	3-4	12	5	-	3D сканирование, определение соответствия готовых изделий техническому заданию.
Итого:		24	10	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-8	24	30	-	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	
2	1-8	24	30	-	Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом	
3	1-8	204	32	-	Подготовка к защите практических работ	Устная защита, подготовка реферата
Итого:		72	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	0-18
3	Тестирование по теме 1	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-32
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	0-4
5	Выполнение и защита практической работы №2	0-18
6	Тестирование по теме 2	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-32
3 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	0-4
8	Защита самостоятельной работы	0-12
9	Тестирование по темам 3, 4	0-20
	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	0-25
2	Выполнение и защита практической работы №1	0-25
3	Выполнение и защита практической работы №2	0-50
	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 Eduson, 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	Мстер-модели в промышленности	<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 «Master-модели в промышленности» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Master-модели в промышленности» по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Master-модели в промышленности»

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 разработки 3D моделей с применением системного подхода	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением 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 разработки 3D моделей с применением системного подхода	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по стандартным вариантам разработки 3D моделей с применением 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 разработки 3D моделей с применением системного подхода
		Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей.	не умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, не знает теоретический материал	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах

					собственных суждений	
		<p>Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей.</p>	<p>не владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей</p>	<p>владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, 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 при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные задачи при их реализации</p>	<p>владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, 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 вариантов при разработки 3D моделей</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 вариантов при разработки 3D моделей</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 вариантов при разработки 3D моделей</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 вариантов при разработки 3D моделей</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 вариантов при разработки 3D моделей</p>	
	<p>Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода</p>	<p>не умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода,</p>	<p>умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода,</p>	<p>умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода,</p>	<p>умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода,</p>	<p>умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода,</p>

			не знает теоретический материал	но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей	не владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений при разработке 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	УК-1.3. Использует методики методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 способы систематизации информации при разработке 3D моделей	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D 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 способам систематизации информации при разработке 3D моделей	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по способам систематизации информации при разработке 3D моделей	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 при разработке 3D моделей
			Уметь: У3 применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа	не умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе	умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе	умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе

			системного анализа, не знает теоретический материал	системного анализа, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	системного анализа, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	системного анализа, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода	не навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода	владеет навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками решения практических задач аддитивного производства на основе системного подхода, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками решения практических задач аддитивного производства 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 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	не умеет формулировать и анализировать	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и

		совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей	совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей	их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 проектным мышлением при разработке 3D моделей	не владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей	владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет проектным мышлением при разработке 3D моделей, 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 3D 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 3D 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 3D моделей, а так же действующие правовые нормы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы
			Уметь: У2 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в	не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе

		процессе проектирования 3D моделей	задач в процессе проектирования 3D моделей, не знает теоретический материал	проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	проектирования 3D моделей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей	не владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные вопросы практические задачи при их реализации	владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З3 алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D 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 3D 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 3D 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 3D 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 3D моделей
			Уметь: У3 пользоваться нормативно-справочной информацией и	не умеет пользоваться нормативно-справочной	умеет пользоваться нормативно-справочной	умеет пользоваться нормативно-справочной

		информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей	информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, не знает теоретический материал	информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D 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
<p>ПКС-1</p> <p>Способность применять знание законов страны для правового регулирования земельно-имущественных отношений, контроля за использованием земель и недвижимости</p>	<p>ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений.</p>	Знать: 31 технические требования, предъявляемые к деталям	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по техническим требованиям, предъявляемые к деталям	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по техническим требованиям, предъявляемые к деталям	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по техническим требованиям, предъявляемые к деталям	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по техническим требованиям, предъявляемые к деталям
		Уметь: У1 анализировать свойства деталей при создании master-моделей	не умеет анализировать свойства деталей при создании master-моделей, не знает	умеет анализировать свойства деталей при создании master-моделей, но допускает ошибки ссылаясь на	умеет анализировать свойства деталей при создании master-моделей, отвечая на дополнительные	умеет анализировать свойства деталей при создании master-моделей, основываясь на теоретических

			теоретический материал	теоритические аспекты	вопросы, при аргументации своих собственных суждений	аспектах
		Владеть: В1 навыками определения технических требования для создании master-моделей	не владеет навыками определения технических требования для создании master-моделей	владеет навыками определения технических требования для создании master-моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками определения технических требования для создании master-моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками определения технических требования для создании master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного	Знать: З1 технические требования, предъявляемые к деталям	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по техническим требования, предъявляемые к деталям	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по техническим требования, предъявляемые к деталям	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по техническим требования, предъявляемые к деталям	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по техническим требования, предъявляемые к деталям	
	Уметь: У1 анализировать свойства деталей при создании master-моделей	не умеет анализировать свойства деталей при создании master-моделей, не знает теоретический материал	умеет анализировать свойства деталей при создании master-моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет анализировать свойства деталей при создании master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет анализировать свойства деталей при создании master-моделей, основываясь на теоретических аспектах	
	Владеть: В1 навыками	не владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	владеет навыками	

		определения технических требования для создания master-моделей	определения технических требования для создания master-моделей	определения технических требования для создания master-моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	определения технических требования для создания master-моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	определения технических требования для создания master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Знать: З2 исторические предпосылки появления аддитивных технологий	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по историческим предпосылкам появления аддитивных технологий	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по историческим предпосылкам появления аддитивных технологий	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по историческим предпосылкам появления аддитивных технологий	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по историческим предпосылкам появления аддитивных технологий	
	Уметь: У2 проводить реверс-инжиниринг для модернизации	не умеет проводить реверс-инжиниринг для модернизации, не знает теоретический материал	умеет проводить реверс-инжиниринг для модернизации, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет проводить реверс-инжиниринг для модернизации, при аргументации своих собственных суждений	умеет проводить реверс-инжиниринг для модернизации и, основываясь на теоретических аспектах	
	Владеть: В2 машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий	не владеет машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий	владеет машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий и, но допускает ошибки при аргументации	владеет машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий и, допуская ошибки на дополнительные	владеет машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий, отвечая на дополнительные вопросы	

				собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	практические задачи при их реализации	аргументированно и самостоятельно
		Знать: З3 характеристику рынка аддитивных технологий	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по характеристике рынка аддитивных технологий	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по характеристике рынка аддитивных технологий	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по характеристике рынка аддитивных технологий	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по характеристике рынка аддитивных технологий
		Уметь: У3 проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей	не умеет проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей , не знает теоретический материал	умеет проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей , но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей , отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет проводить реверс-инжиниринг для ремонта, восстановления деталей , основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 машинами для синтеза песчаных форм	не владеет машинами для синтеза песчаных форм	владеет машинами для синтеза песчаных форм, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет машинами для синтеза песчаных форм, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет машинами для синтеза песчаных форм, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС -1.4. Демонстрирует	Знать: З4 основные технологические	не знает теоретический	знает теоретический материал, но	знает теоретический материал, отсутствуют	знает теоретический материал, отсутствуют

	понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	процессы аддитивного производства, их технологические параметры и преимущества для ресурсо и энергосбережения	материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основным технологическим процессам аддитивного производства, их технологические параметры и преимущества для ресурсо и энергосбережения	допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным технологическим процессам аддитивного производства, их технологические параметры и преимущества для ресурсо и энергосбережения	ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным технологическим процессам аддитивного производства, их технологические параметры и преимущества для ресурсо и энергосбережения	ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным технологическим процессам аддитивного производства, их технологические параметры и преимущества для ресурсо и энергосбережения
		Уметь: У4 использовать аддитивные технологии для изготовления деталей с рациональным использованием ресурсов и энергии	не умеет использовать аддитивные технологии для изготовления деталей с рациональным использованием ресурсов и энергии, не знает теоретический материал	умеет использовать аддитивные технологии для изготовления деталей с рациональным использованием ресурсов и энергии, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет использовать аддитивные технологии для изготовления деталей с рациональным использованием ресурсов и энергии, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать аддитивные технологии для изготовления деталей с рациональным использованием ресурсов и энергии, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В4 навыками практического использования аддитивных технологий на производственной стадии жизненного цикла изделий	не владеет навыками практического использования аддитивных технологий на производственной стадии жизненного цикла изделий	владеет навыками практического использования аддитивных технологий на производственной стадии жизненного цикла изделий, но допускает ошибки при	владеет навыками практического использования аддитивных технологий на производственной стадии жизненного цикла изделий, допуская ошибки на	владеет навыками практического использования аддитивных технологий на производственной стадии жизненного цикла изделий, отвечая на дополнительные

				аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	дополнительные практические задачи при их реализации	вопросы аргументированно и самостоятельно
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: 31 материалы применяемые в аддитивном производстве	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы о материалах применяемых 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 о материалах применяемых в аддитивном производстве	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы о материалах применяемых 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 о материалах применяемых в аддитивном производстве
		Уметь: У1 проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования	не проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования, не знает теоретический материал	умеет проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет проводить реверс-инжиниринг для получение CAD-модели с применением технологий 3D сканирования, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 G-кодом для управляющей программы	не владеет G-кодом для управляющей программы	владеет G-кодом для управляющей программы но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет G-кодом для управляющей программы, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет G-кодом для управляющей программы, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-2.2.	Знать: 32 технологию	не знает	знает теоретический	знает теоретический	знает теоретический

Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм	теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм	материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм	материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм	материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по технологии литья металлов и пластмасс с использованием синтез-моделей и синтез-форм
	Уметь: У2 верифицировать данные 3D сканирования	не умеет верифицировать данные 3D сканирования, не знает теоретический материал	умеет верифицировать данные 3D сканирования, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет верифицировать данные 3D сканирования, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет верифицировать данные 3D сканирования, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: В2 оснасткой для финишной обработки изделий	не владеет оснасткой для финишной обработки изделий	владеет оснасткой для финишной обработки изделий, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет оснасткой для финишной обработки изделий, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет оснасткой для финишной обработки изделий, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать: З3 технологию синтеза песчаных литейных форм	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные,	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные,

			собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по технологии синтеза песчаных литейных форм	собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по технологии синтеза песчаных литейных форм	аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по технологии синтеза песчаных литейных форм	аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по технологии синтеза песчаных литейных форм
		Уметь: У3 интерпретировать данные 3D сканирования	не умеет интерпретировать данные 3D сканирования, не знает теоретический материал	умеет интерпретировать данные 3D сканирования, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет интерпретировать данные 3D сканирования, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет интерпретировать данные 3D сканирования, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 оснасткой для послойного синтеза	не владеет оснасткой для послойного синтеза	владеет оснасткой для послойного синтеза, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет оснасткой для послойного синтеза, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет оснасткой для послойного синтеза, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Master-модели в промышленности»

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	Трофимов, А. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Аддитивные технологии : учебное пособие / А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2019. — 72 с. — ISBN 978-5-9239-1114-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/120060	ЭР	25	100	+
3	Воган, У. Цифровое моделирование / У. Воган ; научный редактор Я. Е. Гурин ; перевод с английского И. Л. Люско. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 430 с. — ISBN 978-5-97060-991-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240977	ЭР	25	100	+

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

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