

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 03.05.2024 12:23:19  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

 Н.С. Захаров

« 31 » 05 2024 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Master-модели в промышленности**

направление подготовки: **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

направленность: **Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча); Автомобили и автомобильное хозяйство**

форма обучения: **заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г, и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки/специальности 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча); Автомобили и автомобильное хозяйство» к результатам освоения дисциплины «Master-модели в промышленности»

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ТМ  
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой  
технологии машиностроения  Р.Ю. Некрасов

СОГЛАСОВАНО:  
Заведующий кафедрой САТМ  Н.С. Захаров  
«31» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

О.Ю.Теплоухов, к.т.н., доцент



## 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; свойств наноструктур.

**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 наноструктур для создания 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 структуры наноматериалов при 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: 31 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: 32 способы определения и оценивания вариантов при разработке 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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		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, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З3 алгоритмы решения 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-2. Способен к обеспечению эффективного использования по назначению и поддержанию в исправном состоянии инфраструктуры сервисного предприятия по ремонту и обслуживанию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ПКС-2.1. Способен проводить анализ производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия, организацию технического обслуживания и ремонта в условиях ремонтно-обслуживающей базы и перспективы формирования и развития рынка услуг технического сервиса транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знать: З1 свойства производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия Уметь: У1 анализировать свойства производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей Владеть: В1 навыками анализа производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия
	ПКС-2.2. Понимает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные технологические воздействия	Знать: З2 основные технологические воздействия обеспечивающих работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	обеспечивающих работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	и оборудования Уметь: У2 составлять план организации производственной деятельности сервисных предприятий Владеть: В2 навыками планирования организации производственной деятельности сервисных предприятий
	ПКС-2.3. Использует комплекс технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании	Знать: З3 комплекс технологических операций Уметь: У3 использовать комплекс технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Владеть: В3 навыками использования комплекса технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании

#### 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.	Форма промежуточной аттестации\
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
заочная	5/5	4	8	0	92	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**заочная 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	Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины	1	-	-	16	17	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	устный опрос, тест

2	2	Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий	1	4		30	35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Практическая работа №1, устный опрос
3	3	3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве	1	-		16	17	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	устный опрос
4	4	Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).	1	4		30	35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Практическая работа №2, устный опрос
5	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		
6	Зачет		-	-	-	-	4		
Итого:			4	8	-	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	-	1	-	Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины
2	2	-	1	-	Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий
3	3	-	1	-	3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве
4	4	-	1	-	Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).
Итого:		-	4	-	-

#### 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	-	4	-	Разработка Master-модели детали, для литейного производства.
2	3-4	-	4	-	3D сканирование, определение соответствия готовых изделий техническому заданию.
Итого:		-	8	-	

#### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-8	-	30	-	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	
2	1-8	-	30	-	Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом	
3	1-8	-	32	-	Подготовка к защите практических работ	Устная защита, подготовка реферата
Итого:		-	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
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-32</b>
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
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-32</b>
3 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	0-4
8	Защита самостоятельной работы	0-12
9	Тестирование по темам 3, 4	0-20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-36</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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 Библиотечно-издательского комплекса, Электронная библиотечная система eLib .

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

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Компьютеры в комплекте	Интерактивная доска
2		Проектор
3		Колонки
4		Экран

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к практической работе по дисциплине «Master-модели в промышленности» по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча); Автомобили и автомобильное хозяйство).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Master-модели в промышленности» по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча); Автомобили и автомобильное хозяйство).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Master-модели в промышленности»

Код, направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность: Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча); Автомобили и автомобильное хозяйство

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	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	умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации при разработке 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах

			материал		вопросы, при аргументации своих собственных суждений	
		Владеть: В1 способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей.	не владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей	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	владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации и определять стратегию действий при разработке 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
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	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	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 разработке 3D моделей	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	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	
	Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением	не умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с	умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с	умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с	умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с	умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с

		системного подхода	применением системного подхода, не знает теоретический материал	применением системного подхода, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	применением системного подхода, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	применением системного подхода, 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 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 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	не умеет применять методики разработки	умеет применять методики разработки	умеет применять методики разработки	умеет применять методики разработки

		моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа	3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, не знает теоретический материал	3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	3D моделей при построении алгоритмов на основе 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 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: 34 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	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

				производстве		
		Уметь: У4 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей	не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В4 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: 35 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, самостоятельные, 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, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по составу и этапам проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы



		<p>Уметь: У5 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей</p>	<p>не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, не знает теоретический материал</p>	<p>умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты</p>	<p>умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах</p>
		<p>Владеть: В5 средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей</p>	<p>не владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей</p>	<p>владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет средствами автоматизации выполнения проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>
	<p>УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: З6 алгоритмы решения стандартных проектных процедур и задач при разработке 3D моделей</p>	<p>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</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 алгоритмам решения стандартных</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по алгоритмам решения проектных процедур и задач при разработке</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 алгоритмам решения стандартных проектных процедур и</p>

			3D моделей	проектных процедур и задач при разработке 3D моделей	3D моделей	задач при разработке 3D моделей
		Уметь: У6 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей	не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, не знает теоретический материал	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В6 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
ПКС-2. Способен к обеспечению эффективного использования по назначению и поддержанию в исправном состоянии инфраструктуры сервисного предприятия по ремонту и обслуживанию транспортных и транспортно-технологических	ПКС-2.1. Способен проводить анализ производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия, организацию технического обслуживания и ремонта в условиях ремонтно-обслуживающей базы и перспективы формирования и развития рынка	Знать: 37 свойства производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по свойствам производственно-технической инфраструктуры сервисного	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по свойствам производственно-технической	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по свойствам производственно-технической инфраструктуры сервисного	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по свойствам производственно-технической инфраструктуры

машин и оборудования	услуг технического сервиса транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования		предприятия	инфраструктуры сервисного предприятия	предприятия	сервисного предприятия
		Уметь: У7 анализировать свойства производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей	не умеет анализировать свойства производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей, не знает теоретический материал	умеет анализировать свойства производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	анализировать свойства производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет анализировать свойства производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: В7 навыками анализа производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия	не владеет навыками определения структуры производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей	владеет навыками определения структуры производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками определения структуры производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками определения структуры производственно-технической инфраструктуры сервисного предприятия для создания master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно	
	ПКС-2.2. Понимает организацию производственной деятельности сервисных предприятий и основные технологические воздействия	Знать: 38 основные технологические воздействия обеспечивающих работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	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 обоснованных и	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения,

обеспечивающих работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования		ответить на дополнительные вопросы по технологическим воздействиям обеспечивающим работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по технологическим воздействиям обеспечивающим работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ошибки на дополнительные вопросы по технологическим воздействиям обеспечивающим работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по технологическим воздействиям обеспечивающим работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
	Уметь: У8 составлять план организации производственной деятельности сервисных предприятий	не умеет составлять план организации производственной деятельности сервисных предприятий для создания master-моделей, не знает теоретический материал	умеет составлять план организации производственной деятельности сервисных предприятий для создания master-моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	Умеет составлять план организации производственной деятельности сервисных предприятий для создания master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет составлять план организации производственной деятельности сервисных предприятий для создания master-моделей, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: В8 навыками планирования организации производственной деятельности сервисных предприятий	не владеет навыками планирования организации производственной деятельности сервисных предприятий для создании master-моделей	владеет навыками планирования организации производственной деятельности сервисных предприятий для создании master-моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками планирования организации производственной деятельности сервисных предприятий для создании master-моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками планирования организации производственной деятельности сервисных предприятий для создании master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-2.3. Использует	Знать: 39 комплекс	не знает	знает теоретический	знает теоретический

комплекс технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании	технологических операций	теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по комплексу технологических операций	материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по комплексу технологических операций	материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по комплексу технологических операций	материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по комплексу технологических операций
	Уметь: У9 использовать комплекс технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	не умеет использовать комплекс технологических операций для создания master-моделей, не знает теоретический материал	умеет анализировать свойства производственно-технологической инфраструктуры предприятия для создания master-моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет использовать комплекс технологических операций для создания master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать комплекс технологических операций для создания master-моделей, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: В9 навыками использования комплекса технологических операций по обеспечению и поддержанию работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при использовании по назначению, ожидании, хранении и	не владеет навыками использования комплекса технологических операций для создания master-моделей	владеет навыками использования комплекса технологических операций для создания master-моделей, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками использования комплекса технологических операций для создания master-моделей, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками использования комплекса технологических операций для создания master-моделей, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

		транспортировании				
--	--	-------------------	--	--	--	--

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «Master-модели в промышленности»

Код, направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность: Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча); Автомобили и автомобильное хозяйство

№ 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 т. / под ред. А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 40-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – Т 1. – 656 с.: ил.	20	25	100	-
2	М.А. Зленко, А.А. Попович, И.Н. Мутылина. Аддитивная технологии в машиностроении: учебное пособие. СПб.: Издательство СПб государственного политехнического университета, 2013.- 222 с.	15	25	100	-
3	.В.В. Большаков, А.Н. Бочков. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. СПб.: Питер, 2012. <a href="http://www.ozon.ru/context/detail/id/18448331/">http://www.ozon.ru/context/detail/id/18448331/</a>	Неограниченны й доступ	25	100	-
4	В. Большаков, А. Бочков, Ю.В. Лячек. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creoh <a href="http://www.ozon.ru/context/detail/id/29855879/">http://www.ozon.ru/context/detail/id/29855879/</a>	Неограниченны й доступ	25	100	-

Заведующий кафедрой ТМ \_\_\_\_\_ Р.Ю. Некрасов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20\_\_ - 20\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_.

(наименование кафедры)

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия. \_

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия. \_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.