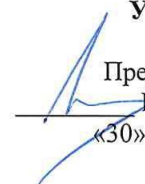


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:



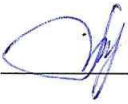
Председатель КСН
Е.В. Артамонов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Master-модели в промышленности
направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Мехатронные системы в автоматизированном производстве» к результатам освоения дисциплины «Master-модели в промышленности».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татяненко
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.К. Смирнова, доцент кафедры
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,
кандидат биологических наук



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.

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по таким дисциплинам как, Цифровой профиль объектов, Технологии имитационного моделирования, Технологические процессы и размерный анализ в аддитивном производстве.

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при изучении таких дисциплин как Промышленные мехатронные системы, Промышленные мехатронные системы, Техническая эксплуатация роботизированных систем, а также выполнении выпускной квалификационной работы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: стандартных этапов проектирования моделей, алгоритмы решения стандартных проектных процедур;

умение: анализировать литературные источники технической информации; пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе;

владение: способностью осуществлять поиск, сбор и обработку информации; способностью систематизировать данные; навыками проектирования и выполнения проектных процедур.

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	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и	Знать: 31 стандартные варианты разработки 3D моделей с применением системного подхода

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
информации, применять системный подход для решения поставленных задач	обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	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 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 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: З4 взаимосвязи проектных процедур и способы решения стандартных задач в аддитивном производстве
		Уметь: У4. формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D моделей
		Владеть: В4 проектным мышлением при разработке 3D моделей
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З5 состав и этапы проектирования 3D моделей, а так же действующие правовые нормы
		Уметь: У5 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей
		Владеть: В5 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: З6 алгоритмы решения стандартных проектных процедур
		Уметь: У6 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей
		Владеть: В6 навыками проектирования и выполнения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-2. Способен осуществлять контроль процессов по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ГПС в машиностроении	ПКС-2.1. Демонстрирует знание принципов работы, технических характеристик модулей ГПС и оборудования для пусконаладки, переналадки и эксплуатации ГПС	проектных процедур
		Знать :37 принципы работы ГПС, оборудование для пусконаладки и эксплуатации ГПС
		Уметь: У7 применять знание принципов работы и пусконаладки ГПС
	ПКС-2.2. Контролирует параметры функционирования ГПС, организует техническое обслуживание и ремонт ГПС	Знать :38 методы контроля работы ГПС, формы организации технического обслуживания и ремонта ГПС
		Уметь: У8 организовывать техническое обслуживание и ремонт ГПС
		Владеть В8 навыками контроля и технического обслуживания и ремонта ГПС
	ПКС-2.3. Использует специализированные программные продукты для оформления технической документации	Знать :39 специализированные программные продукты
		Уметь: У9 применять специализированные программные продукты для оформления технической документации
		Владеть В9 методами оформления технической документации

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации\
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	4/8	18	34	0	56	зачет
Заочная	4/8	6	10	0	92	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины	4	-	-	7	11	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2	устный опрос, тест

								ПКС-2.3	
2	2	Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий	5	17	-	20	42	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	4	-	-	7	11	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).	5	17	-	22	44	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		Зачет	-	-	-	-	-	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	
Итого:			18	34	-	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины	1	-	-	23	24	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	2	5	-	21	28	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Практическая работа №1, устный опрос

								ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	
3	3	3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве	1	-	-	23	24	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).	2	5	-	21	28	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		Зачет	-	-	-	4	4	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	
Итого:			6	10	-	92	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

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	Тема лекции			
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Аддитивные технологии. Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины
2	2	5	2	-	Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве при изготовлении металлических изделий
3	3	4	1	-	3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в аддитивном производстве
4	4	5	2	-	Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).
Итого:		18	6	-	-

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Практические работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование практической работы			
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1-2	17	5	-	Разработка Master-модели детали, для литейного производства.
2	3-4	17	5	-	3D сканирование, определение соответствия готовых изделий техническому заданию.
Итого:		34	10	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема			Вид СРС	
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-8	7	21	-	Методы оцифровки и контрольно-измерительные машины	Изучение теоретического материала по разделам программы
2	1-8	20	21	-	Материалы и технологическое оборудование, применяемое в аддитивном производстве	Изучение теоретического материала по разделам программы
3	1-8	29	30	-	3D сканирование и преобразование моделей, верификация и интерпретация данных при разработке Master-моделей в	Изучение теоретического материала по разделам программы

4	1-8	-	16	-	Средства технологического оснащения и контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера	Изучение теоретического материала по разделам программы
5					Контрольная работа	Выполнение контрольной работы
6	1-8	-	4	-	Зачет	
Итого:		56	92	-		

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

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

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 8 семестре.

Контрольная работа занимает важное место в межсессионных занятиях обучающихся заочной формы обучения. Главная цель ее – помочь обучающемуся глубже усвоить отдельные вопросы программы, привить навыки самостоятельной работы с техническими источниками и литературой.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

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		0-100

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	0-25
4	Выполнение контрольной работы	0-25
ВСЕГО		0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные и практические занятия: Учебная аудитория для лекционных и семинарских (практических) занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной

		аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук в комплекте; проектор; экран настенный; документ-камера; источник бесперебойного питания; акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, консультации с преподавателем, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Master-модели в промышленности

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

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 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 теоритические 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, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих

			материал		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: 32 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 разработки 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 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 определения и оценивания вариантов при разработки 3D моделей	
	Уметь: У2 определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода	не умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода, не знает	умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода, но допускает ошибки	умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода, допуская ошибки,	умеет определять практические последствия возможных решений при разработке 3D моделей с применением системного подхода, основываясь на	

			теоретический материал	ссылаясь на теоритические аспекты	отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	теоретических аспектах
		Владеть: B2 способностью систематизировать данные и давать оценку практических последствий возможных решений 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: 33 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 системного анализа,	умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, но допускает	умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, допуская	умеет применять методики разработки 3D моделей при построении алгоритмов на основе системного анализа, основываясь

			не знает теоретический материал	ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	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: 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 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: У4 формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса	не умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D	умеет формулировать и анализировать совокупность задач и их взаимосвязей в при выполнении процесса проектирования 3D

		проектирования 3D моделей	процесса проектирования 3D моделей	моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	моделей, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	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
		Уметь: У5 анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей	не умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, не знает теоретический материал	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при	умеет анализировать и определять оптимальный состав проектных процедур и задач в процессе проектирования 3D моделей, основываясь на теоретических аспектах

					аргументации своих собственных суждений	
		Владеть: B5 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 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: 36 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: У6 пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D	не умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, не знает	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, но допускает	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, отвечая на	умеет пользоваться нормативно-справочной информацией и информационными ресурсами в процессе проектирования 3D моделей, основываясь

		моделей	теоретический материал	ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	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 осуществлять контроль процессов по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ГПС в машиностроении	ПКС-2.1. Демонстрирует знание принципов работы, технических характеристик модулей ГПС и оборудования для пусконаладки, переналадки и эксплуатации ГПС	Знать :37 принципы работы ГПС, оборудование для пусконаладки и эксплуатации ГПС	не знает принципов работы, технических характеристик модулей ГПС	частично знает принципов работы, технических характеристик модулей ГПС и оборудования для пусконаладки	знает принципы работы, технические характеристики модулей ГПС и оборудования для пусконаладки, но допускает ошибки	знает принципы работы, технические характеристики модулей ГПС и оборудования для пусконаладки, переналадки и эксплуатации ГПС
		Уметь: У7 применять знание принципов работы и пусконаладки ГПС	не умеет применять знания принципов работы и пусконаладки ГПС	частично умеет использовать знания принципов работы и пусконаладки ГПС	умеет применять знание принципов работы и пусконаладки ГПС, но совершает ошибки	умеет применять знания о принципах работы, технических характеристиках модулей ГПС и оборудования для пусконаладки, переналадки и эксплуатации ГПС
		Владеть В7 навыками эксплуатации и пусконаладки ГПС	не владеет навыками эксплуатации и пусконаладки ГПС	частично владеет навыками эксплуатации и пусконаладки ГПС	владеет навыками эксплуатации и пусконаладки ГПС, но совершает ошибки	владеет навыками эксплуатации и пусконаладки ГПС
	ПКС-2.2. Контролирует параметры функционирования ГПС, организует техническое	Знать :38 методы контроля работы ГПС, формы организации технического обслуживания и ремонта ГПС	не знает методы контроля работы ГПС, формы организации технического обслуживания ГПС	частично знает методы контроля работы ГПС, формы организации технического обслуживания ГПС	знает методы контроля работы ГПС, формы организации технического обслуживания ГПС, но совершает ошибки	знает методы контроля работы ГПС, формы организации технического обслуживания и ремонта ГПС

	обслуживание и ремонт ГПС	Уметь: У8 организовать техническое обслуживание и ремонт ГПС	не умеет организовать техническое обслуживание и ремонт ГПС	частично умеет организовать техническое обслуживание ГПС	умеет организовывать техническое обслуживание ГПС, но совершает ошибки	умеет организовывать техническое обслуживание и ремонт ГПС
		Владеть В8 навыками контроля и технического обслуживания и ремонта ГПС	не владеет навыками контроля и технического обслуживания ГПС	частично владеет навыками контроля и технического обслуживания ГПС	владеет навыками контроля и технического обслуживания ГПС, но совершает ошибки	владеет навыками контроля и технического обслуживания и ремонта ГПС
	ПКС-2.3. Использует специализированные программные продукты для оформления технической документации	Знать : 39 специализированные программные продукты	не знает специализированные программные продукты	частично знает специализированные программные продукты	знает специализированные программные продукты, но совершает ошибки	знает специализированные программные продукты
		Уметь: У9 применять специализированные программные продукты для оформления технической документации	не умеет применять специализированные программные продукты для оформления технической документации	частично умеет применять специализированные программные продукты для оформления технической документации	умеет применять специализированные программные продукты для оформления технической документации, но совершает ошибки	умеет применять специализированные программные продукты для оформления технической документации
		Владеть В9 методами оформления технической документации	не владеет методами оформления технической документации	частично владеет методами оформления технической документации	владеет методами оформления технической документации, но совершает ошибки	владеет методами оформления технической документации

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Master-модели в промышленности

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

№ 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	Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02560-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453068 .	ЭР	25	100	+
2	Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов : учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05422-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/473106	ЭР	25	100	+
3	Технология художественного литья : учебное пособие для вузов / Л. Т. Жукова, В. Б. Лившиц, В. П. Соколов, И. В. Ульянов ; под редакцией В. Б. Лившица, В. П. Соколова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 152 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07594-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472008	ЭР	25	100	+
4	Штоляков, В. И. Печатное оборудование : учебное пособие для вузов / В. И. Штоляков, В. Н. Румянцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12237-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476208	ЭР	25	100	+

Заведующий кафедрой _____



С.А. Татьяненко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО _____




Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Master-модели в промышленности
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения не вносятся (дисциплина в 2022-2023 уч. году не изучается).


Дополнения и изменения внес:
Канд. биол. наук


_____ Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой _____  С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____  С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Master-модели в промышленности
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).


Дополнения и изменения внес:
Канд. биол. наук


_____ Ю.К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  _____ С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  _____ С. А. Татьяненко

«31» августа 2023 г.