

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.06.2024 17:18:30
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a253807400d1

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

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель КСН
Е.В. Артамонов
« 30 » / 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: «Технологии имитационного моделирования»
направление: 15.03.01 -Машиностроение
профиль: «Системы автоматизированного проектирования и технологической
подготовки производства»
квалификация: бакалавр
программа: прикладного бакалавриата
форма обучения: очная
курс 4
семестр 8

Аудиторные занятия 36 часов, в т.ч.:

лекции – 12 часов
практические занятия – - 12 часов
лабораторные занятия – 12 часов

Самостоятельная работа –108 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена
Расчётно-графические работы – не предусмотрены
Контрольная работа - не предусмотрена

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 8 семестр

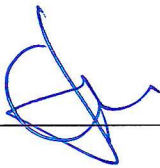
Общая трудоемкость 144 часа /4 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. №957.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры технологии машиностроения
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г

Заведующий кафедрой ТМ  Р.Ю. Некрасов

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель образовательной программы

 С.В. Никитин

Рабочую программу разработал:

А.И. Стариков, старший преподаватель
К:афедры «Технология машиностроения»



1. Цели и задачи дисциплины

Цель:

формирование компетенций в области эксплуатации, разработки и проектирования систем для реализации точных размерных перемещений исполнительных рабочих органов технологического оборудования (роботов-манипуляторов) использующиеся в аддитивном производстве.

Задачи:

- изучение общих принципов построения мехатронных модулей и комплексов;
- изучение принципов проектирования мехатронных производственных систем;
- изучение принципов автоматизированного управления мехатронными модулями;
- изучение электромеханических, электрогидравлических и электропневматических исполнительных устройств;
- изучение цифровых датчиков систем управления мехатронной техники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: «Инженерный дизайн САД», «Master-модели в промышленности».

Знания по дисциплине «Технологии имитационного моделирования» необходимы обучающимся данного направления для подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций.

Таблица 1

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-5	умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	основы конструирования и техническую механику	применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий
ПК-6	умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	основы конструирования и техническую механику, компьютерную графику и основы САПР	рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	стандартными методиками и расчетов с использованием средств автоматизации проектирования

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в робототехнику	Предпосылки развития мехатроники и области применения мехатронных и робототехнических систем. Преимущества и перспективы развития таких устройств и систем.
2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем	Классификация мехатронного оборудования. Классификация технологических процессов. Современные мехатронные системы; построение, моделирование, применение. Задачи и основные этапы проектирования.
3	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования	Задачи кинематики манипуляторов. Прямые и обратные задачи о положениях. Матричные методы решения задач. Прямая и обратная задачи кинематики. Базовые и связанные системы координат. Векторно – матричные методы преобразования координат. Решение прямой и обратной задач о положениях. Определение законов изменения обобщенных координат при движении точки схвата по заданной траектории.
4	Сенсорные системы	Назначение сенсорных систем. Классификация сенсорных систем. Контактные и бесконтактные сенсорные системы. Системы технического зрения.
5	Основы систем автоматического управления	Понятие автоматического управления. Система автоматического управления. Теория автоматического управления. Системы автоматического регулирования. Непрерывные и дискретные системы управления. Непрерывное программное управление.
6	Применение средств робототехники	Классификация технологических комплексов с применением роботов. Компоновки технологических комплексов с роботами. Управление технологическими комплексами. Этапы проектирования технологических комплексов. Особенности роботизации технологических комплексов в действующих производствах. Гибкие производственные системы. Применение промышленных роботов на основных технологических операциях. Классификация технологических комплексов с роботами на основных технологических операциях. Сборочные робототехнические комплексы. Сварочные робототехнические комплексы. Применение промышленных роботов на вспомогательных операциях. Робототехника в непромышленных областях. Экстремальная робототехника.

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Выпускная квалификационная работа	+			+	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.
1	Введение в робототехнику	2	2	-	12	14
2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем	2	6	-	12	20
3	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования	2	4	-	12	18
4	Сенсорные системы	2	-	4	12	18
5	Основы систем автоматического управления	2	-	4	12	20
6	Применение средств робототехники	2	-	4	12	18
7	Экзамен	-	-	-	36	36
Всего:		12	12	12	108	144

4.4 Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ п/п	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Введение в робототехнику	2	ПК-5 ПК-6	лекция-диалог
2	2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем	2	ПК-5 ПК-6	лекция-визуализация
3	3	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования	2	ПК-5 ПК-6	лекция-диалог
4	4	Сенсорные системы	2	ПК-5 ПК-6	лекция-визуализация
5	5	Основы систем автоматического управления	2	ПК-5 ПК-6	лекция-визуализация
6	6	Применение средств робототехники	2	ПК-5 ПК-6	лекция-визуализация
Итого:			12		

4.5 Перечень тем практических занятий

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1-2	Практическая работа №1 Состав и структура современного машиностроительного производства	8	ПК-5 ПК-6	Практическая работа

2	3	Практическая работа №2 Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей	4		Практичес кая работа
Итого:			12		

4.6 Перечень тем лабораторных занятий

Таблица 7

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Форми-руемые компетенции	Методы преподавания
1	4-5	Лабораторная работа №1 Гибкие производственные системы. Основное и вспомогательное оборудование	8	ПК-5 ПК-6	Лабораторн ая работа
2	6	Лабораторная работа №2 Робототехнический комплекс производства	4		Лабораторн ая работа
Итого:			12		

4.7 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 8

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование темы	Трудо- емкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1	Введение в робототехнику	12	Подготовка к устному опросу	ПК-5 ПК-6
2	2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем	12	Подготовка к устному опросу	ПК-5 ПК-6
3	3	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования	12	Подготовка докладов	ПК-5 ПК-6
4	4	Сенсорные системы	12	Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-5 ПК-6
5	5	Основы систем автоматического управления	12	Подготовка к защите практических работ	ПК-5 ПК-6
6	6	Применение средств робототехники	12	Подготовка к защите лабораторных работ	ПК-5 ПК-6
7	1-6	Подготовка к экзамену	36	Экзамен	
Итого:			108		

5. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценивания знаний обучающихся по дисциплине «Технологии имитационного моделирования»

Таблица 9

Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
30	30	40	100

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 10.

Таблица 10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита практических работ	20
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	10
2	Защита лабораторных работ	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	10
2	Защита практических и лабораторных работ	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Технологии имитационного моделирования»

Форма обучения:

Кафедра «Технология машиностроения»

очная: 4 курс 8семестр

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Профиль: «Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год изд.	Вид издания.	Вид зан.	Кол-во экз. в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	5	6	7	8	9	10	
Основная	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/210764 .	2022	УП	Л, ЛР	ЭР	25	100	БИК	+
	Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 459 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/83341.html	2019	У	Л, ЛР	ЭР	25	100	БИК	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogtu.ru>

Зав. кафедрой

«Технология машиностроения»

« 30 » 08 2021г.

 Р.Ю. Некрасов

Директор БИК

 Д.Х. Бабукова



 Н. Ситюкова

8. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 11

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tyuiu.ru /
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы	
Наименование	Кол-во
Компьютер с необходимым программным обеспечением	15
Мультимедийное оборудование для презентаций	1
Microsoft Office Professional Plus	1
Siemens NX	15

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Технологии имитационного моделирования»

Код, направление подготовки: 15.03.01-Машиностроение

Направленность (профиль): «Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства»

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ПК-5 умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Знать: основы конструирования и техническую механику	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике
	Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	не умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты конструирования и технической механики	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет оценивать свое место в мире и обществе и формулировать мировоззренческое представление, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики
	Владеть: приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий	не владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий	владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

ПК-6 умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	<p>Знать: основы конструирования и техническую механику, компьютерную графику и основы САПР</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</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 основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>
	<p>Уметь: рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>не умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, не зная теоретический материал по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>	<p>умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механике, компьютерной графике и основ САПР</p>	<p>умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механике, компьютерной графике и основах САПР</p>
	<p>Владеть: стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>не владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, отвечая на дополнительные вопросы аргументованно и самостоятельно</p>