

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.06.2024 17:15:46
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ:


(подпись) Председатель КСН
Е.В. Артамонов
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: промышленные мехатронные системы
направление: 15.03.01 – Машиностроение
профиль : Системы автоматизированного проектирования и технологической
подготовки производства
квалификация: бакалавр
программа: прикладной бакалавриат
форма обучения: очная (4 года)
курс 3
семестр 5

Аудиторные занятия 52 часов, в т.ч.:

Лекции – 18 часов

Практические занятия – 34 часа

Лабораторные занятия – не предусмотрено

Самостоятельная работа – 92 часа, в т.ч.:

Вид промежуточной аттестации:

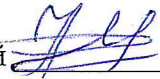
Экзамен – 5 семестр

Общая трудоемкость 144 часа; 4 ЗЕТ

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

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Технология машиностроения».

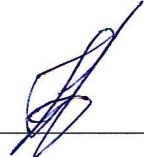
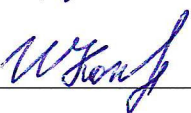
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:

Н.А. Проскуряков, к.т.н., доцент

И.Н. Кокорин, ассистент

1 Цель и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Промышленные мехатронные системы» имеет своей целью формирование компетенций в области эксплуатации, разработки и проектирования мехатронных систем реализации точных размерных перемещений исполнительных рабочих органов технологического оборудования машиностроительного производства.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения дисциплин входит:

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

2 Место данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: математика, физика, информатика, инженерная графика, детали машин и основы конструирования.

Знания по дисциплине «Промышленные мехатронные системы» необходимы обучающимся для усвоения знаний по следующим дисциплинам: основы систем автоматизированного проектирования.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
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 расчетов с использованием средств автоматизации проектирования

4 Содержание дисциплины

4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2 – Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	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	Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах	Интеллектуальные системы управления и их применения в управлении мехатронными и робототехническими системами. Пути и методы реализации интеллектуальных систем управления. Регуляторы на основе экспертных, нечетких, нейросетевых структур и ассоциативной памяти. Искусственные нейронные сети. Объединение искусственных нейронов в сеть. Сети прямого распространения. Обучение нейросетей. Алгоритмы вычисления изменений весов связей. Схемные решения применения нейросетей в управлении мехатронными системами.
7	Применение средств робототехники	Классификация технологических комплексов с применением роботов. Компонировка 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 – Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Основы систем автоматизированного проектирования		+	+	+			

4.3 Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4 – Разделы (модули), темы дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Введение в робототехнику	2	-	-	-	12	14
2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем	2	-	-	-	12	14
3	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования	2	-	-	-	12	14
4	Сенсорные системы	2	8	-	-	12	22
5	Основы систем автоматического управления	4	8	-	-	14	26
6	Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах	2	8	-	-	14	24
7	Применение средств робототехники	4	10	-	-	16	30
Итого:		18	34	-	-	92	144

4.4 Перечень лекционных занятий

Таблица 5 – Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в робототехнику	2	ПК-6	Лекция – информация
2	2	Основные этапы и принципы проектирования мехатронных систем	2	ПК-6	Лекция – информация
3	3	Кинематика и динамика исполнительных устройств промышленного оборудования	2	ПК-6	Лекция – информация
4	4	Сенсорные системы	2	ПК-6	Лекция-визуализация
5	5	Основы систем автоматиче-	4	ПК-6	Лекция-

		ского управления			визуализация
6	6	Искусственный интеллект в робототехнических и мехатронных системах	2	ПК-6	Лекция-визуализация
7	7	Применение средств робототехники	4	ПК-6	Лекция-визуализация
		Итого:	18		

4.5 Перечень семинарских, практических и лабораторных работ

Таблица 6 – Перечень практических работ

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	4	Состав и структура современного машиностроительного производства	8	ПК-6	Практическая работа
2	5	Моторы – редукторы, мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей	8	ПК-6	Практическая работа
3	6	Гибкие производственные системы. Основное и вспомогательное оборудование	8	ПК-6	Практическая работа
4	7	Робототехнический комплекс механообработки	10	ПК-6	Практическая работа
		Итого:	34		

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7 – Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-7	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	28	-	ПК-6
2	1-7	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	32	-	ПК-6
3	4-7	Подготовка к защите лабораторных работ	32	Устная защита отчета	ПК-6
		Итого:	92		

5 Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 8 – Рейтинговая система оценки

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

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
1	Защита отчетов по практическим работам	10
2	Письменная работа по лекционному материалу	20
	ИТОГО	30
3	Защита отчетов по практическим работам	10
4	Письменная работа по лекционному материалу	20
	ИТОГО	30
5	Защита отчетов по практическим работам	15
6	Письменная работа по лекционному материалу	25
	ИТОГО	40
	ВСЕГО	0...100

8 Материально – техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9 – Материально техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютер с необходимым программным обеспечением	15	15
Мультимедийное оборудование для презентаций	1	1
Учебный гибкий промышленный модуль		

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Промышленные мехатронные системы
 Код, направление подготовки/специальность 15.03.01 машиностроение
 Направленность (профиль): Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ПК-6 умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Знать: основы проектирования и техническую механику, компьютерную графику и основы САПР	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам проектирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обобщенных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительных вопросах по основам проектирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам проектирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам проектирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР
	Уметь: рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием средств автоматизации проектирования, не зная теоретический материал по основам проектирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	не умеет рассчитывать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, не зная теоретический материал по основам проектирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты проектирования и технической механики, компьютерной графики и основ САПР	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	умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, основываясь на теоретических аспектах проектирования и технической механики, компьютерной графики и основах САПР

	Владеть: стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования	не владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования	владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
--	--	--	---	--	--

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Промышленные мехатронные системы»

Кафедра: «Технология машиностроения»

Код, направление подготовки: 15.03.01 – Машиностроение

Профиль: Системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства.

Форма обучения: очная

2 курс 4 семестр

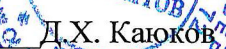
Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Наличие грифа	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающейся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	10
Основная литература	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 608 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/168366 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	2021	-	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. http://www.iprbookshop.ru/83341.html	2019	-	ЭР*	25	100	БИК	+
Дополнительная	Промышленные мехатронные системы : методические указания по выполнению контрольных работ, лабораторных работ, к практическим занятиям и организации самостоятельной работы по дисциплине «Промышленные мехатронные системы» для обучающихся направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» / Тюменский индустриальный университет ; сост. Н. А. Проскуряков. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 24 с. - Электронная библиотека ТИУ	2018		ЭР*	25	100	БИК	+

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

Зав. кафедрой «Технология машиностроения»  Р.Ю. Некрасов

« 30 » августа 2021г.

Директор БИК  Д.Х. Карюков

