

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 12.05.2023 17:25:16

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Мехатроника

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения и физики прочности

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Профиль

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 7

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-.м.н., доц., Ханжин В.Г.

Рабочая программа

Мехатроника

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ (приказ от 02.04.2015 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, 22.03.01-БМТМ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металловедения и физики прочности

Протокол от 17.05.2022 г., №8

Руководитель подразделения Никулин С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – обеспечение понимания базовых категорий и принципов мехатроники (основы робототехники), области применения, формировании информационной и методологической базы для изучения специальных дисциплин, а также приобретения практических навыков анализа и синтеза мехатронных объектов. Познакомиться с историей развития мехатронных технологий, использованием мехатронных машин и систем в робототехнических комплексах на современном производстве для всесторонней реализации бакалавров направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов в различных областях и видах их профессиональной деятельности.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП:	Б1.В.ДВ.18
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Диффузия и диффузионно-контролируемые процессы
2.1.2	Материаловедение
2.1.3	Материаловедение полупроводников и диэлектриков
2.1.4	Металловедение инновационных материалов
2.1.5	Методы исследования материалов
2.1.6	Метрология и стандартизация цифровых технологий в материаловедении и металлургии
2.1.7	Метрология и технические измерения функциональных материалов
2.1.8	Метрология, стандартизация и технические измерения
2.1.9	Метрология, стандартизация и технические измерения в электронике
2.1.10	Основы материаловедения и методов исследования материалов
2.1.11	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.12	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.13	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.14	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.15	Разработка новых материалов
2.1.16	Технология функциональных материалов
2.1.17	Фазовые равновесия и дефекты структуры
2.1.18	Физика диэлектриков
2.1.19	Физика полупроводников
2.1.20	Введение в квантовую теорию твердого тела
2.1.21	Дефекты кристаллической решетки
2.1.22	Компьютеризация эксперимента
2.1.23	Планирование и организация научно-исследовательской работы
2.1.24	Планирование научного эксперимента
2.1.25	Теория поверхностных явлений
2.1.26	Теория симметрии
2.1.27	Электроника
2.1.28	Кристаллография
2.1.29	Практическая кристаллография
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Атомная и электронная структура поверхности и межфазных границ
2.2.2	Высокотемпературные материалы
2.2.3	Композиционные и керамические материалы
2.2.4	Композиционные материалы
2.2.5	Компьютерное моделирование материалов и процессов
2.2.6	Компьютерное моделирование процессов получения материалов
2.2.7	Математические методы моделирования физических процессов
2.2.8	Металловедение сварки
2.2.9	Методы исследования структур и материалов. Часть 2
2.2.10	Объемные наноматериалы
2.2.11	Поверхностное модифицирование материалов и защитные покрытия

2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.15	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.16	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.17	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.18	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.19	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.20	Специальные сплавы
2.2.21	Структура и свойства функциональных наноматериалов
2.2.22	Физическое материаловедение сплавов с особыми магнитными свойствами, часть 2. Магнитно-твердые сплавы
2.2.23	Функциональные материалы электроники
2.2.24	Экстремальные технологии получения наноматериалов

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1: Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Знать:

ПК-1-31 Типы мехатронных модулей движения. Основные элементы и основы интегрирования механических, электронных и компьютерных систем в мехатронные модули движения.

Уметь:

ПК-1-У1 Выделять мехатронные модули и обеспечиваемые ими движения в конструкциях мехатронных машин и технологических роботов.

Владеть:

ПК-1-В1 Методологией проектирования, сборки и настройки мехатронного модуля движения и работа на его основе.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Базовые понятия, история становления и ключевые факторы развития технологий мехатроники.							
1.1	Базовыми понятия, история становления и ключевые факторы развития технологий мехатроники; концептуальные принципы построения структур и элементной базы мехатронных модулей. /Лек/	7	6	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			
1.2	Элементная база мехатронных модулей. Выполнение курсовой работы. /Пр/	7	8	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			Р1
1.3	Модульный принцип построения мехатронных систем; принципов действия основных элементов мехатронных модулей. /Лек/	7	4	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			
1.4	Принцип действия основных элементов мехатронных модулей. Выполнение курсовой работы. /Пр/	7	8	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			Р1

1.5	Современные подходы к синергетической интеграции элементов в единые мехатронные модули и системы. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			
1.6	Интеграция элементов в единые мехатронные модули и системы. Выполнение курсовой работы. /Пр/	7	8	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			Р1
1.7	Современные принципы и интеллектуальные методы управления мехатронными системами. /Лек/	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			
1.8	Вычислительная техника для интеллектуального управления мехатронной системой. Выполнение курсовой работы. /Пр/	7	8	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			Р1
1.9	Области эффективного применения мехатронных систем и робототехнических комплексов. /Лек/	7	3	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			
1.10	Проектирование и монтаж лабораторного мехатронного модуля и робота на его основе. Выполнение курсовой работы. Защита практических работ и курсовой работы. /Пр/	7	2	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
1.11	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, контрольной работе и зачету. Выполнение курсовой работы. /Ср/	7	57	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	зачет	ПК-1-В1;ПК-1-31;ПК-1-У1	<p>Факторы, обеспечивающие быстрое развитие мехатроники как научно-технологического направления?</p> <p>Состав мехатронной системы. Назначение сенсоров в мехатронных системах. Примеры?</p> <p>Электромеханическая часть мехатронной системы. Назначение?</p> <p>Электронная часть мехатронной системы. Назначение?</p> <p>Мехатронные модули движения. Назначение. Примеры?</p> <p>Моторы-редукторы в мехатронных системах?</p> <p>Мехатронные модули линейного движения и традиционные электроприводы линейных перемещений?</p> <p>Мехатронные модули «двигатель-рабочий орган». Области применения?</p> <p>Типовая схема привода-манипулятора?</p> <p>Пневматический привод мехатронной системы?</p> <p>Гидравлический привод мехатронной системы?</p> <p>Электрический привод мехатронной системы?</p> <p>Мехатронные модули вращательного движения на базе высокомоментных двигателей. Назначение датчиков Холла, индуктивных и фотоэлектрических датчиков, энкодеры?</p> <p>Мехатроника как синергетическое объединение технологий?</p> <p>Определение мехатронных систем и их назначение?</p> <p>Необходимость интегрированного программного обеспечения мехатронных систем?</p> <p>Области применения мехатронных модулей и систем?</p> <p>Уровни интеграции составляющих мехатронной системы. Поколения мехатронных систем?</p> <p>Назначение информационных и энергетических потоков в мехатронных системах?</p> <p>Прямые и косвенные методы измерения параметров движения в мехатронных системах. Виртуальные датчики?</p> <p>Способы управления мехатронной системой?</p> <p>Методы интеллектуального управления мехатронных систем. Примеры?</p> <p>Устройство компьютерного управления мехатронной системы. Основные функции?</p> <p>Современный этап развития мехатронных модулей: интеллектуализация процессов управления функциональными движениями?</p> <p>Технологии, обеспечившие возможность разработки интеллектуальных мехатронных модулей.</p> <p>Какие технологические направления интеллектуализации мехатронных систем?</p> <p>Назначение контроллеров движения?</p> <p>Варианты аппаратной архитектуры интеллектуального мехатронного модуля. Примеры?</p> <p>Интеллектуальные силовые модули мехатронных систем?</p> <p>Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем. Примеры. Оптические датчики со встроенными микропроцессорами?</p> <p>Задачи автоматизированного машиностроения. Функциональные движения. Примеры?</p> <p>Отличие проектирования мехатронных машин от проектирования традиционных программно-аппаратных комплексов.</p> <p>Преимущества методов параллельного проектирования?</p> <p>Задачи мехатронной системы. Сущность мехатронного подхода при проектировании систем?</p> <p>Применение мехатронных систем (роботизированных комплексов) в промышленности?</p> <p>Автоматизации процессов производства материалов на базе роботизированных комплексов. Примеры?</p> <p>Сборочные роботехнические комплексы. Схемы однопоточной роботизированной линии и технологического участка с круговой компоновкой?</p> <p>Применение мехатронных систем в не машиностроительных отраслях?</p>
-----	-------	-------------------------	--

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Курсовой проект	ПК-1-У1;ПК-1-31;ПК-1-В1	Назначение, конструкция, технические характеристики и принцип работы мехатронного комплекса (технологического робота – по индивидуальному заданию).
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен не предусмотрен.			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
Обучающийся для получения зачета должен выполнить все практические работы, курсовую работу.			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Баршугина М. Н.	Микромехатроника: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1		Э1
Э2		Э2
Э3		

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ОС Linux (Ubuntu) / Windows
-----	-----------------------------

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Scopus (https://www.scopus.com)
И.2	eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
A-211	Лаборатория	"дистанц. радиоуправл. д/экр., моноблок - 1 шт, документ-камера, проектор мультимедийный, система видеоконференции, экран настенный, коллекция образцов, микроскопы 11 ед., твердомер"
A-212	Лаборатория	комплект оборудования акустической эмиссии

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для изучения дисциплины рекомендуется изучать тему занятия до его проведения используя литературу указанную в разделе Содержание.