

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Радиоэлектроники и телекоммуникационных систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №13 от 02 июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«МЕХАТРОНИКА И МИКРОЭЛЕКТРОМЕХАНИКА»

Направление: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Компоненты микро- и наносистемной техники

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ченский Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 25.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ченский Александр
Геннадьевич
Дата подписания: 26.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Ниндакова Лидия
Очировна
Дата подписания: 26.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Мехатроника и микроэлектромеханика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКР-6 Готовность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов	ПКР-6.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКР-6.1	Получение первоначальных представлений по расчетам и проектированию узлов и компонентов мехатронных систем. Владеет: первичными навыками выполнения расчетов и проектирования узлов мехатронной системы и специализированных ПО	Знать принципы проектирования мехатронных систем Уметь спроектировать мехатронную систему Владеть Системами автоматизированного проектирования для разработки мехатронных систем

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Мехатроника и микроэлектромеханика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика наносистем», «Физические основы электроники»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Физические основы оптоэлектроники»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические/семинарские занятия	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0

Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет
--	-------	-------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в мехатронику	1	2					2	8	Устный опрос
2	Принципы построения мехатронных систем	2	4	1	4	1	4	2	8	Устный опрос
3	Принцип работы двигателя постоянного тока	3	2	2	4	2	4	2	8	Устный опрос
4	Микропроцессорн ая техника в мехатронике	4	2	3	4	3	4	2	8	Устный опрос
5	Человеко- машинный интерфейс	5	3	4	4			2	8	Устный опрос
6	Использование обратной связи	6	3			4	4	1, 2	20	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16		16		16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в мехатронику	Основные понятия и терминология, введение в мехатронику.
2	Принципы построения мехатронных систем	Основные узлы мехатронных систем. Взаимодействие человека и мехатронной системы
3	Принцип работы двигателя постоянного тока	Принцип работы двигателя постоянного тока. Управление двигателем постоянного тока. Способы регулирования оборотов двигателя постоянного тока. Применение двигателей постоянного тока в мехатронных системах
4	Микропроцессорная техника в мехатронике	Использование микропроцессорной техники в мехатронных системах. Построение простых мехатронных систем на основе микропроцессоров
5	Человеко-машинный интерфейс	Принципы построения человеко-машинного интерфейса для взаимодействия человека и мехатронной системы

6	Использование обратной связи	Принципы построения обратной связи в мехатронных системах. Использование инкрементальных энкодеров для определения положения вала двигателя постоянного тока
---	------------------------------	--

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 5

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Моделирование работы мехатронной системы	4
2	Управление двигателем постоянного тока по средством ШИМ	4
3	Применение микропроцессоров для управление двигателем постоянного тока	4
4	Разработка интерфейса взаимодействия мехатронной системы с человеком	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Функциональная схема мехатронной системы	4
2	Расчет характеристик двигателя постоянного тока	4
3	Принципы выбора микропроцессора для мехатронной системы	4
4	Расчет характеристик обратной связи	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	12
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	48

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Основной задачей практических занятий студентов является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях. Цель работы – научиться ориентироваться в тео-

ретическом материале, получить навыки расчета схем с использованием полупроводниковых элементов. практического использования высокотехнологичных микросистем

5.1.2 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Основной задачей лабораторных работ студентов является закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях. Цель работы – научиться ориентироваться в теоретическом материале, получить навыки практического использования высокотехнологичных микросистемных элементов.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студентом проводится с целью:

- подготовки к конкретным видам занятий;
- для углубления знаний по учебной дисциплине;
- для расширения кругозора.

Самостоятельная подготовка к конкретным видам занятий включает:

- подготовку к очередной лекции;
- подготовку к практическим работам.

Подготовка к очередной лекции имеет целью освежить в памяти материал предыдущей лекции. При этом также выполняются задания, которые были предложены преподавателем для СРС по теме лекции. Для выяснения всех возникших вопросов используется рекомендованная литература или любая другая литература по теме дисциплины.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 5 | Устный опрос

Описание процедуры.

Контрольный опрос обучающихся, проводится в форме коллективного обсуждения–собеседования

Критерии оценивания.

оценивается активность участия студента в коллективном обсуждении и уровень размышлений на данную тему.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКР-6.1	Работоспособность функциональной схемы мехатронной системы	Индивидуальное задание

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Успешному проведению зачета способствует систематическое посещение лекционных, практических и семинарских занятий, тщательная проработка вопросов, выносимых на обсуждения на групповых занятиях и самостоятельная подготовка обучающихся. При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с вопросами, составить структурно-логическую схему ответа на каждый вопрос, используя при этом материалы лекционных практических и семинарских занятий, рекомендуемую преподавателем литературу. При возникновении сложностей в процессе подготовки к зачету необходимо обратиться за консультацией к преподавателю.

Зачет является заключительным этапом изучения учебной дисциплины и имеет целью проверить теоретические знания обучающихся, их навыки и умение применять полученные знания при решении практических задач. Зачет проводится в объеме рабочей программы учебной дисциплины.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
1. Выполнение индивидуальных заданий. 2. Принимает активное участие в процессе устного опроса и коллективной дискуссии, без существенных ошибок излагая лекционный теоретический материал	1. Не выполнены индивидуальные задания. Не принимает участия в коллективных дискуссиях; на вопросы по содержанию теоретического лекционного курса отвечает с грубыми ошибками.

7 Основная учебная литература

1. Подураев Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учеб. пособие для вузов по специальности "Мехатроника" ... / Ю. В. Подураев, 2006. - 255.
2. Основы робототехники [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы / ИРНИТУ, 2022. - 42.
3. Основы робототехники [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ для студентов специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы / ИРНИТУ, 2022. - 14.
4. Основы робототехники [Электронный ресурс] : фонд оценочных средств для студентов специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы / ИРНИТУ, 2022. - 21.
5. Добриборщ Д. Э. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3 : учебное пособие / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов, 2018. - 108.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Мехатроника: компоненты, методы, примеры / Б. Хайманн [и др.], 2010. - 601.
2. Юревич Е. И. Основы робототехники : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. диплом. специалистов 652000 "Мехатроника и робототехника" ... / Евгений Юревич, 2005. - 401.
3. Юревич Е. И. Основы робототехники : учеб. для втузов / Е. И. Юревич, 1985. - 271.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Многофункциональная лабораторная станция