

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

Структурное подразделение «Электропривода и электрического транспорта»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №8 от 19 мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ»**

---

Направление: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

---

Компьютерные технологии в электроприводе

---

Квалификация: Магистр

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Арсентьев Олег Васильевич  
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Арсентьев Олег  
Васильевич  
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Дунаев Михаил  
Павлович  
Дата подписания: 18.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

### 1.1 Дисциплина «Методы исследований в электроприводе» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен формулировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-1.1

### 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.1	Анализирует основные методы исследований электротехнического и энергетического оборудования	<b>Знать</b> методы исследования электрооборудования, порядок проведения испытаний его; устройство и принцип действия типовых установок; виды эксплуатационной технической документации. <b>Уметь</b> разрабатывать программы проведения испытаний, экспериментов и ремонта электрооборудования; оформлять техническую документацию; находить необходимую информацию в различных источниках, в том числе и электронных. <b>Владеть</b> навыками проведения ремонта, испытаний и экспериментов; навыками анализа результатов испытаний и экспериментов; навыками оформления текстовой технической документации

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Методы исследований в электроприводе» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: Нет

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Компьютерные, сетевые и информационные технологии», «Производственная практика: научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)», «Методы и средства моделирования электроприводов», «Методы и технологии научных исследований», «Производственная практика: преддипломная практика»

## 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 № 1
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	39	39
лекции	13	13
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	26	26
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	33	33
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 1

№ 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	Понятие о методах исследования и планировании эксперимента в электроприводе (ЭП).	1	2							
2	Основные термины и понятия о методах исследования. Планирование различных видов экспериментов. Литература.	2	2			1	4	1	5	Отчет
3	Экспериментальное определение передаточных функций и частотных характеристик.	3	2			2	4	1	5	Отчет
4	Экспериментальный комплекс	4	2			3	4	1	5	Отчет
5	Примеры	5	2			4	6	1	5	Отчет

	построения комплексов для исследования ЭП.Примеры									
	построения комплексов для исследования ЭП.									
6	Планирование эксперимента	6	3			5	8	1, 2	13	Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		13				26		69	

## 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

### Семестр № 1

№	Тема	Краткое содержание
1	Понятие о методах исследования и планировании эксперимента в электроприводе (ЭП).	Понятие о методах исследования и планировании эксперимента в электроприводе (ЭП). Основные термины и понятия о методах исследования. Планирование различных видов экспериментов. Литература.
2	Основные термины и понятия о методах исследования. Планирование различных видов экспериментов. Литература.	Основные методы исследования электроприводов. Математическое обеспечение. Пример
3	Экспериментальное определение передаточных функций и частотных характеристик.	Методы экспериментального определения параметров математического описания, построение основных характеристик.
4	Экспериментальный комплекс	Назначение, состав, порядок работы экспериментального комплекса для исследования ЭП.
5	Примеры построения комплексов для исследования ЭП.Примеры построения комплексов для исследования ЭП.	Примеры построения комплексов для исследования ЭП
6	Планирование эксперимента	Планирование эксперимента при исследовании ЭП и обработка полученных данных. Формы представления результатов.

### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

### 4.4 Перечень практических занятий

#### Семестр № 1

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Обработка результатов прямых измерений	4
2	Проведение эксперимента на модели адаптивной системы ЭП.	4
3	Исследование электропривода методом мозговой атаки.	4
4	Решение задач по расчету надежности ЭП	6
5	Разработка плана полного факторного эксперимента	8

### 4.5 Самостоятельная работа

#### Семестр № 1

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	25
2	Подготовка к экзамену	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Работа в малых группах

### 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

Федорещенко Н. В. Методы исследования электроприводов: практикум. \_ Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2019. - 78 с.

##### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Методы исследования электроприводов [Электронный ресурс] : методические указания по самостоятельной работе по направлению подготовки 140400 "Электроэнергетика и электротехника": магистерская программа "Компьютерные технологии в электроприводе" (КТЭм) / Иркут. гос. техн. ун-т, Фак. энергет., Каф. электропривода и электр. трансп., 2011. - 5 с.

### 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 1 | Отчет

#### Описание процедуры.

Проверка отчета.

Устный опрос по теоретическому материалу работы. Функциональная схема.

Анализ полученных результатов.

#### Критерии оценивания.

Зачтено: полный и правильно оформленный отчет о практической работе, правильные ответы на не менее чем 60% вопросов для контроля.

Не зачтено: неполный и/или неправильно оформленный отчет о работе, правильные ответы на менее чем 60% вопросов для контроля.

### 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
ПК-1.1	Хорошее знание методов оптимизации и исследований электротехнического и энергетического оборудования, грамотное владение методиками проведения испытаний и экспериментов	Выполнение практического задания, устное собеседование по теоретическим вопросам

#### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

##### 6.2.2.1 Семестр 1, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

###### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится традиционно: обучающийся тестируется, а затем получает билет с тремя вопросами, готовится, ответ в виде устного опроса по теоретической части дисциплины и ответы на дополнительные вопросы.

###### Пример задания:

1. Как понимается термин «инженерный эксперимент»?
2. Какие задачи решаются с помощью экспериментальных методов при научных исследованиях и разработке новой техники?
3. Назовите основные этапы (шаги) при проведении инженерного эксперимента.
4. Что называется функцией цели при проведении эксперимента?

5. Как подразделяются экспериментальные методы исследования динамики систем электропривода?
6. Как экспериментально определяются частотные характеристики?
7. Назовите составные части экспериментального комплекса.
8. Как определить коэффициент и постоянную времени передаточной функции апериодического звена?
9. Какие структуры экспериментального комплекса вам известны?
10. Какие действия выполняются при подготовке проведения эксперимента?
11. Что такое факторный эксперимент?
12. Поясните термины: вероятность, корреляция, нормирование.
13. Что такое дисперсия, распределение, плотность?
15. В чем сущность полного факторного эксперимента?
16. Что позволяет сделать метод наименьших квадратов?

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Хорошее знание методов исследований электротехнического и энергетического оборудования, грамотное владение методиками проведения испытаний и экспериментов</p> <p>Глубокие знания методов построения систем управления электротехнического и энергетического оборудования, грамотно владеет методиками моделирования.</p> <p>Правильные ответы на 5 тестов и все вопросы.</p>	<p>Знание методов исследований электротехнического и энергетического оборудования, грамотное владение методиками проведения испытаний и экспериментов.</p> <p>Знания методов построения систем управления электротехнического и энергетического оборудования, грамотно владеет методиками моделирования</p> <p>Ответы на 4 теста и 80% вопросов.</p>	<p>Знание методов исследований электротехнического и энергетического оборудования, знания методов построения систем управления электротехнического и энергетического оборудования.</p> <p>Ответы на 3 теста и 40% вопросов</p>	<p>Незнание основной части теоретического материала.</p> <p>Неправильные ответы на большинство вопросов и тестов.</p>

#### 7 Основная учебная литература

1. 2. Федорещенко Н. В. Методы исследования электроприводов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Федорещенко, 2012. - 56 с.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Михайлов Федор Андреевич. Теория и методы исследования нестационарных линейных систем / Федор Андреевич Михайлов, 1986. - 319.
2. Приближенные методы исследования дифференциальных уравнений и их приложения : межвуз. сб. / Куйбышев. гос. ун-т, 1984. - 164.
3. Теория и компьютерные методы исследования стохастических систем / К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. М. Макаренков, А. И. Трофимов, 2003. - 399.
4. Электропривод и автоматизация промышленных установок. Т. 10. Тиристорные регуляторы напряжения для асинхронных двигателей (методы исследования динамики, способы построения системы автоматического регулирования) /Науч. ред. В. Н. Тарасов / ВИНТИ, 1990. - 104.

## **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. Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years).  
Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Компьютер АТХ Р4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
2. Компьютер АТХ Р4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
3. Компьютер АТХ Р4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
4. Компьютер АТХ Р4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
5. Компьютер АТХ Р4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
6. Компьютер АТХ Р4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
7. Компьютер АТХ Р4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
8. Компьютер АТХ Р4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
9. доска аудит белая

10. Компьютер ATX P4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
11. Компьютер ATX P4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
12. Компьютер ATX P4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
13. Компьютер ATX P4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung
14. Компьютер ATX P4-630/1Gb/160/256/DVD/кл/мышь/LCD 17 Samsung