Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка результатов экспериментальных исследований

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:59:02 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка выпускников к профессиональной деятельности по направленности (профилю) "Промышленная электроника" в рамках направления 11.03.04 - "Электроника и наноэлектроника";

– формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешного решения задач их профессиональной дея-тельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение основ знаний и умений проведения исследования электронных устройств с использованием современных технологий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Математика;
– Электронная техника;
– Электротехника. Общая часть;
– Электротехника. Специальная часть.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы мехатроники и робототехники;
– Моделирование электронных устройств;
– Научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен самостоятельно проводить	ОПК-2.2 Самостоятельно проводит	– знать: методы проведения экспериментальных

	экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	исследований . – уметь: использовать основные приемы обработки и представления полученных данных. – владеть: навыками использования основных приемов обработки и представления полученных данных.
		ОПК-2.3 Проверяет соответствие результатов моделирования поставленным задачам	– знать: принципы соответствия результатов моделирования поставленным задачам. – уметь: проверять соответствие результатов моделирования поставленным задачам. – владеть: навыками проверки соответствия результатов моделирования поставленным задачам.
Владение информационными технологиями	ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1 Использует современные методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	– знать: современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом форма-те информации. – уметь: применять современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате

			информации. – владеть: навыками применения современных принципов поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.
		ОПК-3.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации	– знать: информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации. – уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации. – владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий при формировании и подготовке необходимой информации.
		ОПК-3.3 Использует принципы обеспечения информационной безопасности	– знать: принципы обеспечения информационной безопасности. – уметь: применять принципы обеспечения информационной безопасности. – владеть: навыками применения принципов обеспечения информационной

			безопасности.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: методы анализа и обработки экспериментальных данных. – уметь: применять методы анализа и обработки экспериментальных данных. – владеть: навыками применения методов анализа и обработки экспериментальных данных.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***87***	*87*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Обработка результатов прямых и косвенных измерений (Прямые и косвенные измерения. Виды погрешностей.);

Раздел 2 Отыскание параметров эмпирических формул и сглаживание (Методы первичной и вторичной обработки экспериментальных данных. Сглаживание последовательности экспериментальных данных. Интерполяция, аппроксимация, экстраполяция.);

Раздел 3 Основы планирования эксперимента (Виды экспериментов. Активный эксперимент. Пассивный эксперимент. Однофакторный эксперимент. Многофакторный эксперимент. Проверка модели на адекватность.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Обработка результатов прямых и косвенных измерений	4	
Раздел 2.	Отыскание параметров эмпирических формул и сглаживание	6	
Раздел 3.	Основы планирования эксперимента	6	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Обработка результатов прямых и косвенных измерений	8	
Раздел 2.	Отыскание параметров эмпирических формул и сглаживание	12	
Раздел 3.	Основы планирования эксперимента	12	

Итого:	**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	27	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	30	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	30	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**96**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Тазиева, Р.Ф. Обработка экспериментальных данных. Ч.1 : учебное пособие / Тазиева Р.Ф., Титов А.Н. – Москва : КНИТУ, 2017. – 96 с. – ISBN 978-5-7882-2261-5. – URL:

https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788222615.html (дата обращения: 17.04.2023);

2 Бахвалов, Н.С. Численные методы : учебник / Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 636 с. – ISBN 978-5-00101-836-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001018360.html (дата обращения: 17.04.2023);

3 Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс : учебное пособие для вузов / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. – Москва : Юрайт, 2022. – 157 с. – ISBN 978-5-9916-7051-7. – URL: https://urait.ru/bcode/490342 (дата обращения: 17.04.2023);

4 Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2022. – 118 с. – ISBN 978-5-534-11906-0. – URL: https://urait.ru/bcode/495895 (дата обращения: 17.04.2023);

5 Тазиева, Р. Ф. Обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Р. Ф. Тазиева, А. Н. Титов. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 136 с. – ISBN 978-5-7882-2262-2. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612867 (дата обращения: 17.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Mathcad;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную 20 компьютерами и интерактивной доской (перечислить оборудование и технические средства обучения);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель(и):

старший преподаватель Богдановская Татьяна Вениаминовна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины актуализирована в связи с изменением учебного плана. Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Обработка результатов экспериментальных исследований»

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка выпускников к профессиональной деятельности по направленности (профилю) "Промышленная электроника" в рамках направления 11.03.04 - "Электроника и наноэлектроника";
– формирование у обучающихся компетенций, необходимых для успешного решения задач их профессиональной дея-тельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– приобретение основ знаний и умений проведения исследования электронных устройств с использованием современных технологий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Математика;
– Электронная техника;
– Электротехника. Общая часть;
– Электротехника. Специальная часть.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы мехатроники и робототехники;
– Моделирование электронных устройств;
– Научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.2 Самостоятельно проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	– знать: методы проведения экспериментальных исследований . – уметь: использовать основные приемы обработки и представления полученных данных. – владеть: навыками использования основных приемов обработки и представления полученных данных.
		ОПК-2.3 Проверяет соответствие результатов моделирования поставленным задачам	– знать: принципы соответствия результатов моделирования поставленным задачам. – уметь: проверять соответствие результатов моделирования поставленным задачам. – владеть: навыками проверки соответствия результатов моделирования поставленным задачам.
Владение информационными технологиями	ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа	ОПК-3.1 Использует современные методы поиска,	– знать: современные принципы поиска, хранения,

	и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации	обработки, анализа и представления в требуемом формате информации. – уметь: применять современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации. – владеть: навыками применения современных принципов поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.
		ОПК-3.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации	– знать: информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации. – уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации. – владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий при формировании и подготовке необходимой информации.
		ОПК-3.3	– знать: принципы

		Использует принципы обеспечения информационной безопасности	обеспечения информационной безопасности. – уметь: применять принципы обеспечения информационной безопасности. – владеть: навыками приме-нения принципов обеспечения информационной безопасности.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: методы анализа и обработки экспериментальных данных. – уметь: применять методы анализа и обработки экспериментальных данных. – владеть: навыками применения методов анализа и обработки экспериментальных данных.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***87***	*87*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Обработка результатов прямых и косвенных измерений (Прямые и косвенные измерения. Виды погрешностей.);

Раздел 2 Отыскание параметров эмпирических формул и сглаживание (Методы первичной и вторичной обработки экспериментальных данных. Сглаживание последовательности экспериментальных данных. Интерполяция, аппроксимация, экстраполяция.);

Раздел 3 Основы планирования эксперимента (Виды экспериментов. Активный эксперимент. Пассивный эксперимент. Однофакторный эксперимент. Многофакторный эксперимент. Проверка модели на адекватность.).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Богдановская Татьяна Вениаминовна (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).