

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала ТИУ  
в г. Ноябрьске

С.П. Зайцева

05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:  
направление подготовки:  
направленность:  
форма обучения:

**Информационно – измерительная техника**  
**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Электроснабжение**  
**заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от \_\_. \_\_.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Информационно – измерительная техника».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  О.С. Тамер

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий

Выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_  А.В. Козлов

«15» мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Лаптева С.В., доцент кафедры ТТНК, к.п.н..



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины** - формирование у обучающихся знаний в области информационно - измерительной техники и систем: компонентов, алгоритмов работы, структур, характеристик, разновидностей и назначений современных ИИС и их частей; особенностей применения компьютеров и вычислительной техники в ИИС; организации взаимодействия человека и техники ИИС; метрологического обеспечения систем; источников, видов и показателей эффективности ИИС.

### **Задачи дисциплины:**

- обеспечить прочное и сознательное овладения фундаментальных знаний о процессах получения, создания, обработки, передачи, хранения и использования информации;
- научить решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно - коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- дать современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности;
- ознакомить с основным и вспомогательным оборудованием, средствами автоматизации, управления, контроля и диагностики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.О.21. Информационно – измерительная техника. относится к дисциплинам обязательной части Блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **знание:**

- сущности и значения информации в информационном обществе;
- основных принципов построения ЭВМ, принципов классификации компьютерных архитектур, элементной базы построения электронных вычислительных машин и систем;
- основ алгоритмизации, классификации языков программирования, методы и технологии моделирования с использованием математических пакетов;
- методов и средств получения, хранения и переработки информации в информационном обществе;

### **умение:**

- сформулировать требования к техническим средствам для решения определенных задач;
- самостоятельно работать на компьютере, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных;
- строить алгоритмы и схемы, используя современные программные средства, использовать математические пакеты для решения вычислительных задач;

### **владение:**

- навыками определения ресурсов, используемых технических средств и требуемых ресурсов;
- навыками построения алгоритмов любой сложности, построения сетевых структурных моделей, средствами моделирования в математических пакетах;
- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации и применять их при решении поставленных задач, особенностями представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Физика», «Математика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Информатика», «Программирование».

Знания по дисциплине необходимы обучаемым для использования в своей дальнейшей профессиональной деятельности, а также для написания выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p><b>ОПК-5</b> Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-5.1</b> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p>	Знать: методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы
		Уметь: составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения
		Владеть: навыками использования средств информационно - измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
Заочная	3/6	8	8	-	88	4	Зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО) не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется;
- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
1	1	Основные понятия и структура информационно – измерительной техники и систем	3	2	-	26	-	31	ОПК-5.1	Отчет по лабораторным работам
2	2	Программно - метрологическое обеспечение информационно – измерительной техники и систем	4	4	-	30	-	38	ОПК-5.1	Отчет по лабораторным работам
3	3	Управляющие комплексы и качество	1	2	-	20		23	ОПК-5.1	Отчет по лабораторным работам
4	Зачет					12	4	16	ОПК-5.1	Вопросы к зачету
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>4</b>	<b>108</b>		

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Основные понятия и структура информационно – измерительной техники и систем.**

##### **Тема 1. Виды и структура информационно – измерительной техники (ИИТ).**

Цель и задачи изучения курса. Основные определения понятия. Назначение и основные функции информационно – измерительной техники (ИИТ). Измерительная информация. Способы представления: виды сигналов. Основы получения информации. Классификация ИИТ: измерительная система, система автоматического контроля, система технической диагностики, системы идентификации. Структура ИИТ. Способы организации передачи информации между функциональными блоками ИИТ. Основные компоненты ИИТ. Обобщенная структурно - функциональная схема ИИТ.

##### **Тема 2. Каналы связи и интерфейсы ИИТ.**

Агрегатный (модульный) принцип построения ИИТ. Виды совместимости (согласованности) модулей (базовых элементов) в ИИТ: конструктивная, энергетическая, эксплуатационная, метрологическая, информационная. Базовые элементы ИИТ. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи. Аппаратная реализация каналов, структура системы связи и обеспечение информационной совместимости источников и потребителей ин-

формации (интерфейсы). Стандартные интерфейсы ИИТ. Интерфейс МЭК 625.1. Приборные, машинные, периферийные интерфейсы ЭВМ

**Раздел 2. Программно - метрологическое обеспечение информационно – измерительной техники и систем.**

**Тема 3. Программное обеспечение ИИТ.**

Понятие алгоритма и его свойства. Программное обеспечение ИИТ с системно - приборным цифровым интерфейсом МЭК: принципы управления ИИТ, техническая реализация контроллеров, проблемно - ориентированное программирование процесса измерений. Аттестация, валидация программного обеспечения.

**Тема 4. Метрологическое обеспечение ИИТ.**

Содержание (МО) ИИТ. Задачи, решаемые МО на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации ИИС Метрологические характеристики ИИТ. Критерии и методы оценки погрешностей измерения входной величины. Метод оценки полной погрешности. Погрешности звеньев ИИТ. Погрешности квантования. Принципы регламентации метрологических характеристик. Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС. Применение ситуационного моделирования для метрологического анализа ИИТ.

**Раздел 3. Управляющие комплексы и качество.**

**Тема 5. Управляющие комплексы и качество.**

ИИТ на основе процессорных средств. Общие принципы УВК. Структуры промышленных контроллеров. Шины обмена информации, применяемые в УВК – CompactPCI, USB. Основные особенности операционных систем реального времени, применяемых в УВК. Компьютерно - измерительные системы. Микропроцессорные средства измерений, компьютерно-измерительные системы. Модели качества, показатели. количественная или качественная оценка качества ИИТ. Стандарты управления качеством промышленной продукции

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
1	1	2	Виды и структура информационно – измерительной техники (ИИТ) и систем
	1	1	Каналы связи и интерфейсы
	2	2	Программное обеспечение
2	2	2	Метрологическое обеспечение ИИТ
3	3	1	Управляющие комплексы и качество
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

**Лабораторные работы**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторных занятий
		ЗФО	
1	1	2	Исследование дискретных логических элементов и триггеров
2	2	2	Метрологические характеристики и классы точности средств измерений
3	2	2	Определение погрешностей измерений

4	3	2	Построение схем измерительных информационных систем
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	

### Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
1	1	26	1. Виды и структура информационно – измерительной техники (ИИТ). 2. Каналы связи и интерфейсы ИИТ	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям
2	2	30	3. Программное обеспечение ИИТ. 4. Метрологическое обеспечение ИИТ	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям
3	3	20	5. Управляющие комплексы и качество	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям
4	1-3	12	Подготовка к зачету	Работа с вопросами к зачету

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) (лабораторные работы).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Тематика контрольных работ

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Кол-во баллов
1	Выполнение лабораторной работы 1	0 - 25
2	Выполнение лабораторной работы 2	0 - 25
3	Выполнение лабораторной работы 3	0 - 25
4	Выполнение лабораторной работы 4	0 - 25

5	<b>Итого</b>	<b>0 - 100</b>
---	--------------	----------------

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Eduson.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office;
- Autocad 2016;
- Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам..

При подготовке к лабораторному практикуму обучающиеся изучают, меры безопасности при выполнении работ, порядок и методику выполнения работ. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение и порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Информационно – измери-



тельная техника» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / С.В. Лаптева. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1.Методические указания по изучению дисциплины «Информационно – измерительная техника» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» / С.В. Лаптева. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 18 с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина **Информационно – измерительная техника**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p align="center"><b>ОПК-5</b></p> <p>Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p>	<p align="center"><b>ОПК-5.1</b></p> <p>Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность..</p>	<p>Знать методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы</p>	<p>Не знает методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы</p>	<p>Слабо знает методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы</p>	<p>Знает методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, но испытывает затруднения в использовании последних</p>	<p>Знает методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы</p>
		<p>Уметь составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения</p>	<p>Не умеет составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения</p>	<p>Испытывает сильные затруднения составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения</p>	<p>Умеет составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, но испытывает незначительные затруднения</p>	<p>Умеет составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения</p>
		<p>Владеть навыками использования средств информационно - измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений</p>	<p>Не владеет навыками использования средств информационно - измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений</p>	<p>Слабо владеет навыками использования средств информационно - измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений</p>	<p>Хорошо владеет навыками использования средств информационно - измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений</p>	<p>Уверенно владеет навыками использования средств информационно - измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений</p>

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Информационно – измерительная техника

Код, направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для вузов / О. А. Агеев [и др.] ; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/">https://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Рачков М. Ю. Измерительные устройства автомобильных систем : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 135 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/">https://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Хамадулин Э. Ф. Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах : учеб. пособие для вузов/Э.Ф. Хамадулин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 365с. – Текст : непосредственный.	30	30	100	+
4	Пщелко Н. С. Физика. Специальные разделы: техническое использование электростатики : учебное пособие для вузов / Н. С. Пщелко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 106 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/">https://www.biblio-online.ru/book/</a> . — Текст электронный.	Электр. ресурс	30	100	+

Зав. кафедрой ПМЕНД  О.С. Тамер

15 мая 2019 г.