

**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. Ноябрьск)  
Кафедра транспорта и технологий нефтегазового комплекса**



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина **Измерительные информационные системы**

направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов  
и производств

профиль Автоматизация технологических процессов и  
производств в нефтяной и газовой промышленности

квалификация академический бакалавр

программа академического бакалавриата

форма обучения: заочная

курс 3

семестр 5

Аудиторная нагрузка – 16 часов, в т.ч.:

Лекции – 4 час.

Практические занятия – 6 часов

Лабораторные занятия – 6 часов

Занятия в интерактивной форме – не предусмотрена

Самостоятельная работа – 92 часов

Курсовая работа – не предусмотрена

Расчетно-графическая работа – не предусмотрена

Контрольная работа (заочное обучение) – 5 семестр

др. виды самостоятельной работы – не предусмотрены

Виды промежуточной аттестации:

Экзамен – 5 семестр

Общая трудоемкость – 108/3 (часов/зет)

г.Ноябрьск, 2019


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация «академический бакалавр»). Утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года № 200 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 года, регистрационный № 36578).

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Зав. кафедрой ТТНК  А.В.Козлов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий  
выпускающей кафедры ТТНК  А.В. Козлов  
15 мая 2019 г

Рабочую программу разработал:  
К.п.н., доцент С.В.Лаптева



## 1 Цели и задачи дисциплины

**Целью** дисциплины является формирование у студентов знаний в области информационно-измерительных 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.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Измерительные информационные системы» относится к вариативному циклу дисциплин вариативной части по выбору студента.

Курс разработан в предположении, что студенты, приступая к изучению дисциплины «Информационные измерительные системы», имеют достаточно хорошую теоретическую и практическую подготовку по следующим дисциплинам: «Математика», «Электроника и цифровая схемотехника», «Информатика».

Знания по дисциплине «Измерительные информационные системы» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Технические измерения и приборы; Микропроцессорная техника; Автоматизация технологических процессов.

## 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
<b>ОПК-2</b>	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	<b>знать:</b> стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности <b>уметь:</b> решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности <b>владеть:</b> навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований

		информационной безопасности
<b>ОПК-3</b>	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	<b>знать:</b> современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности <b>уметь:</b> использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности <b>владеть:</b> прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности
<b>ПК-30</b>	Способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве	<b>Знать:</b> основное и вспомогательное оборудование, средства автоматизации, управления, контроля, диагностики <b>Уметь:</b> оснащать рабочие места, размещать основное и вспомогательное оборудование, средства автоматизации, управления, контроля, диагностики на производстве <b>Владеть:</b> навыками контроля, диагностики и испытаний основного и вспомогательного оборудования

## 4 Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	<b>Основные термины и определения</b>	Назначение и основные функции измерительно-информационных систем (ИИС). Измерительная информация. Способы представления: виды сигналов. Основы получения информации.
2	<b>Виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС)</b>	Классификация ИИС: измерительная система, система автоматического контроля, система технической диагностики, системы идентификации. Структура ИИС. Способы организации передачи информации между функциональными блоками ИИС. Основные компоненты измерительных информационных систем. Обобщенная структурно-функциональная схема ИИС.
3	<b>Каналы связи и интерфейсы ИИС</b>	Агрегатный (модульный) принцип построения ИИС. Виды совместимости (согласованности) модулей (базовых элементов) в ИИС: конструктивная, энергетическая, эксплуатационная, метрологическая, информационная. Базовые элементы ИИС. Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи. Аппаратная реализация каналов, структура системы связи и обеспечение информационной совместимости источников и потребителей информации (интерфейсы). Стандартные интерфейсы ИИС. Интерфейс МЭК 625.1. Приборные, машинные, периферийные интерфейсы ЭВМ.
4	<b>Программное обеспечение</b>	Программное обеспечение ИИС с системно-приборным цифровым интерфейсом МЭК: принципы управления ИИС,

	<b>информационно-измерительных систем</b>	техническая реализация контроллеров, проблемно-ориентированное программирование процесса измерений. Аттестация, валидация программного обеспечения.
5	<b>Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем</b>	Содержание (МО) ИИС. Задачи, решаемые МО на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации ИИС. Метрологические характеристики ИИС. Критерии и методы оценки погрешностей измерения входной величины. Метод оценки полной погрешности. Погрешности звеньев ИИС. Погрешности квантования. Принципы регламентации метрологических характеристик. Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС. Применение ситуационного моделирования для метрологического анализа ИИС.
6	<b>Управляющие вычислительные комплексы</b>	ИИС 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.
7	<b>Качество информационных систем</b>	Модели качества, показатели. количественная или качественная оценка качества ИС. Стандарты управления качеством промышленной продукции

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Технические измерения и приборы	+	+	+		+		+
2.	Микропроцессорная техника	+	+	+	+	+		
3.	Автоматизация технологических процессов	+	+	+			+	+

#### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	Практ. зан.	СРС	Всего	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1	Основные термины и определения	0,5	1	3	10	14,5	-
2	Виды и структуры измерительных информационных систем (ИИС)	0,5	2	-	12	14,5	-

3	Каналы связи и интерфейсы ИИС	0,5	-	-	14	14,5	-
4	Программное обеспечение информационно-измерительных систем	0,5	3	-	14	17,5	1
5	Метрологическое обеспечение информационно-измерительных систем	0,5	-	3	16	19,5	1
6	Управляющие вычислительные комплексы	0,5	-	-	14	14,5	-
7	Качество информационных систем	1	-	-	12	13	-
	<b>Всего:</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>92</b>	<b>108</b>	<b>2</b>

## 5 Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Назначение и основные функции измерительно-информационных систем (ИИС).	0,25	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция
1	2	Измерительная информация. Способы представления: виды сигналов. Основы получения информации.	0,25	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-диалог
2	3	Классификация ИИС: измерительная система, система автоматического контроля, система технической диагностики, системы идентификации	0,1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Лекция-диалог, лекция-беседа
2	4	Структура ИИС. Способы организации передачи информации между функциональными блоками ИИС.	0,2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-диалог
2	5	Основные компоненты измерительных информационных систем. Обобщенная структурно-функциональная схема ИИС	0,2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-беседа
3	6	Агрегатный (модульный) принцип построения ИИС. Виды совместимости (согласованности) модулей (базовых элементов) в ИИС: конструктивная, энергетическая, эксплуатационная, метрологическая, информационная. Базовые элементы ИИС.	0,1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция
3	7	Скорость передачи информации и пропускная способность канала связи. Аппаратная реализация каналов, структура системы связи и обеспечение информационной	0,2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-диалог

		совместимости источников и потребителей информации (интерфейсы).			
3	8	Стандартные интерфейсы ИИС. Интерфейс МЭК 625.1. Приборные, машинные, периферийные интерфейсы ЭВМ.	0,2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Лекция-диалог, лекция-беседа
4	9	Программное обеспечение ИИС с системно-приборным цифровым интерфейсом МЭК	0,25	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-диалог
4	10	Принципы управления ИИС, техническая реализация контроллеров, проблемно-ориентированное программирование процесса измерений. Аттестация, валидация программного обеспечения.	0,25	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция
5	11	Содержание (МО) ИИС. Задачи, решаемые МО на стадиях разработки, изготовления и эксплуатации ИИС. Метрологические характеристики ИИС.	0,1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-диалог
5	12	Критерии и методы оценки погрешностей измерения входной величины. Метод оценки полной погрешности. Погрешности звеньев ИИС. Погрешности квантования. Принципы регламентации метрологических характеристик.	0,2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Лекция-диалог, лекция-беседа
5	13	Сущность методологии проведения метрологического сопровождения и экспертизы ИИУС. Применение ситуационного моделирования для метрологического анализа ИИС.	0,2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-диалог
6	14	ИИС на основе процессорных средств. Общие принципы УВК. Структуры промышленных контроллеров. Шины обмена информации, применяемые в УВК	0,25	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция
6	15	Основные особенности операционных систем реального времени, применяемых в УВК. Компьютерно-измерительные системы. Микропроцессорные средства измерений, компьютерно-измерительные системы	0,25	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-диалог
7	16	Модели качества, показатели. Количественная или качественная оценка качества ИС.	0,25	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Лекция-диалог, лекция-беседа
7	17	Стандарты управления качеством промышленной продукции	0,25	ОПК-2 ОПК-3 ПК-30	Мультимедийная лекция, лекция-диалог

		<b>Всего:</b>	<b>4</b>	
--	--	---------------	----------	--

### 6 Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Исследование дискретных логических элементов и триггеров	3	ОПК-2, ОПК-3, ПК-30	Решение задач
2	5	Расчет погрешностей измерений	3	ОПК-2, ОПК-3, ПК-30	Решение задач
<b>Всего:</b>			<b>6</b>		

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1,2	Метрологические характеристики и классы точности средств измерений	3	ОПК-2, ОПК-3, ПК-30	Репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
2	4	Построение схем измерительных информационных систем	3	ОПК-2, ОПК-3, ПК-30	Репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
<b>Всего:</b>			<b>6</b>		

### 8 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-7	Изучение теоретического материала по лекциям, подготовка к тестам и опросам	24	Опрос, тест, контрольная работа	ОПК-2, ОПК-3, ПК-30
2	1-7	Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	24	Тест, отчет по лабораторной работе, контрольная работа	
3	1-7	Подготовка семестровой контрольной работы	20	Контрольная работа	ОПК-2, ОПК-3, ПК-30
4	1-7	Подготовка сообщения (реферата)	16	Сообщение (реферат)	
5	1-7	Консультирование с преподавателем в течение семестра	8	-	
<b>Итого:</b>			<b>92</b>		



## 9 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

## 10 Рейтинговая оценка знаний студентов

В связи с реализацией в образовательном процессе ТИУ рейтинговой системы оценки знаний, оценивание видов учебной деятельности обучающихся производится на основе рейтинга индивидуальных оценок (в соответствии с действующей на момент разработки программы рейтинговой шкалой).

Все виды контрольных испытаний максимально оцениваются по 100-балльной шкале. Количество максимальных баллов на каждый вид учебной деятельности обучающихся по дисциплине определяет преподаватель – разработчик рабочей программы.

Рейтинговая система оценивания знаний обучающихся по дисциплине приводится в данном разделе программы.

### Рейтинговая система оценки для обучающихся 3 курса заочной формы со сроком обучения 5 лет на 5 семестр - экзамен

Таблица 8

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторных и практических работ, включая: - допуск к лабораторной (практической) работе (опрос); - защиту лабораторной или практической работы.	<b>20</b> (суммарный балл на все лабораторные или практические работы)
2	Тесты, опросы, контрольные работы на занятиях	<b>55</b>
3	Защита контрольной работы (семестровой)	<b>17</b>
4	Защита сообщения (реферата)	<b>8</b>
<b>Итого:</b>		<b>100</b>

## 11 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 11.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина **Измерительные информационные системы**  
 Кафедра **транспорта и технологий нефтегазового комплекса**  
 Код, направление подготовки **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Форма обучения:  
**Заочная**

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
Основная	Ощепков А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие / А. Ю. Ощепков. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. // ЭБС Лань [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . — Текст: электронный.	2013	УП	Л, ПР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»
	Оськин Д. А. Исследование систем автоматического управления : учебное пособие / Д. А. Оськин, В. Е. Маркин. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2012. — 160 с. // ЭБС Лань [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . — Текст: электронный.	2012	УП	Л, ПР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»
Дополнительная	Гареев Т. Р. Управление предприятием на основе компьютерного бизнес-симулятора "Cesim Global Challenge" : учебно-методический комплекс / Т. Р. Гареев, М. В.	2011	УМП	Л, ПР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»

	Уткин, Р. В. Демьянец. — Калининград : БФУ им. И.Канта, 2011. — 152 с. // ЭБС Лань [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . — Текст: электронный.								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

## 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					
Дополнительная	Методические указания по изучению дисциплины и самостоятельной работе	СРС	МУ	ресурсы кафедры	2020

Зав. кафедрой ТТНК  А.В. Козлов

Библиотекарь 1-й категории  Н.П. Циркова

«15» мая 2019г.

## 11.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>	
2.	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>	С 18.10.2019 по 16.10.2021
3.	Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	С 20.12.2019 по 18.12.2021
4.	Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	С 12.12.2019 по 10.12.2021
5.	Договор №5067 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	С 01.01.2020 по 31.12.2020
6.	Договор №6631 – 20 от 29.12.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	с 01.01.2021 по 31.12.2021
7.	Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 с ООО «Политехресурс» <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
8.	Гражданско-правовой №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
9.	Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
10.	Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a>	С 01.09.2020 по 31.08.2021
11.	Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> , <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
12.	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024

## 12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютеры в локальной сети университета	10	Проведение лабораторных работ и тестирования
Перечень программного обеспечения, необходимого для успешного освоения		

образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
MS Office	10 (лицензионный пакет)	Проведение лабораторных (или практических) работ
sPlan 7.0 (demo)	10 (ПО с безвозмездным (или при определённых условиях) использованием)	Проведение лабораторных (или практических) работ
Micro-Cap (demo)	10 (ПО с безвозмездным (или при определённых условиях) использованием)	Проведение лабораторных (или практических) работ
Система поддержки учебного процесса «EDUCON»	10	Проведение тестирования Информационное сопровождение студентов