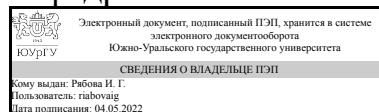


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



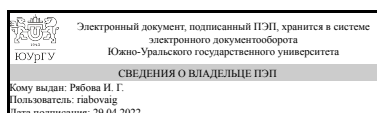
И. Г. Рябова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.03 Методы и средства измерений в нефтегазовой отрасли  
**для направления** 12.03.01 Приборостроение  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Информационно-измерительные технологии в нефтегазовой отрасли  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

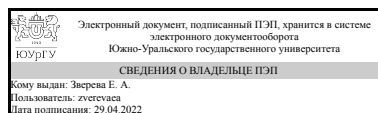
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,  
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель дисциплины – изучить основные методы измерения в нефтегазовой отрасли, принципы функционирования и свойства основных средств измерений, их эксплуатационные и метрологические характеристики для использования как при создании измерительной аппаратуры, так и при выборе средств измерений для решения различных измерительных задач с учетом профессиональной деятельности.

## Краткое содержание дисциплины

Дисциплина изучается в 6 семестре, входит в блок дисциплин "Профиль". В рамках дисциплины изучаются методы и контрольно-измерительные приборы для измерения различных физических величин и параметров, показателей, необходимых при добыче нефти и газа, таких как температура, давление, расход, состав, теплотворная способность, плотность и температуры точек росы газа по воде и углеводородам, а также содержание взрывоопасных и токсичных компонентов в окружающем воздухе.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способность проводить измерения и выполнять измерительные эксперименты по заданной методике с выбором средств измерений и оформлением результатов исследований и разработок	Знает: основные закономерности физических процессов, используемые в методах и средствах измерений в нефтегазовой отрасли; методы измерения основных физических величин; принципы построения и возможности использования средств измерения; методы анализа и коррекции погрешностей; правила нормирования метрологических характеристик средств измерений. Умеет: правильно оценивать основные проблемы и перспективы развития измерительной техники; правильно выбирать и использовать средства измерений; использовать паспортные данные для оценки эксплуатационных и метрологических характеристик; оценить возможные методические и инструментальные погрешности средств измерений. Имеет практический опыт: навыками экспериментальных исследований средств измерений и их функциональных узлов, выбора средств измерений и их грамотного использования в измерительных задачах.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Интеллектуальные измерительные системы, Цифровые измерительные устройства, Оптико-электронные измерения,

	Преобразование измерительных сигналов, Интеллектуальные средства измерений, Оптико-электронные приборы, Методы и средства теплотехнических измерений, Измерение и учет энергоносителей, Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 64,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка отчетной документации по лабораторным работам, подготовка к их защите	33,5	33,5	
Подготовка к экзамену: тестированию,	36	36	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Методы и средства измерений в нефтегазовой отрасли.	64	32	0	32

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во
----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Введение. Классификация контрольно-измерительных приборов, средств и систем автоматизации для нефтегазовой промышленности. Методы измерений.	4
2	1	Датчики и регуляторы давления: реле, калибраторы, преобразователи, вакуумные и электрические индикаторы	4
3	1	Анализаторы состава сырья (газоанализаторы, вискозиметры, гигрометры, спектрометры, солемеры, хроматографы)	4
4	1	Регулировка уровня и расхода (уровнемеры -электрические, лазерные и емкостные; расходомеры, сигнализаторы уровня)	4
5	1	Датчики и регуляторы температуры сырья на каждом этапе переработки	4
6	1	Контроллеры и вторичные преобразователи	4
7	1	Средства автоматизации (Блоки сопряжения, питания, управления, источники питания, барьеры искробезопасности)	4
8	1	Аппаратно-программные комплексы приборов и систем нефтегазовой отрасли	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение методов и средств измерения величин параметров потока, расхода, уровня, объема веществ в нефтегазовой отрасли	4
2	1	Изучение методов и средств измерения величин давления в нефтегазовой отрасли	4
3	1	Изучение методов и средств измерения физико-химических величин в нефтегазовой отрасли	4
4	1	Изучение методов и средств измерения оптических и оптико-физических величин объектов нефтегазовой отрасли	4
5	1	Изучение методов и средств измерения теплофизических и температурных величин объектов нефтегазовой отрасли	4
6	1	Изучение законодательных актов, национальных и межгосударственных стандартов регулирующих особенности проведения измерений в нефтегазовой отрасли	4
7	1	Изучение типовых технологических схем систем измерений на объектах нефтегазовой отрасли	6
8	1	Защита лабораторных работ 1-7	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка отчетной документации по лабораторным работам, подготовка к их защите	основная и дополнительная литература по дисциплине, дидактические материалы, конспект лекций	6	33,5

Подготовка к экзамену: тестированию,	основная и дополнительная литература по дисциплине, дидактические материалы, конспект лекций	6	36
--------------------------------------	--	---	----

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторных работ 1-4	2	20	Каждая работа оценивается максимально в 5 баллов Объем и правильность выполнения работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 1 балл - в работе присутствует более 2х существенных недочетов; 3) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 1 балла. 1) 1 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы)	экзамен
2	6	Текущий контроль	Лабораторные работы 5-7	2	15	Каждая работа оценивается максимально в 5 баллов Объем и правильность выполнения работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа выполнена верно или с одной незначительной ошибкой; 2) 1 балл - в работе присутствует более 2х существенных недочетов; 3) 0 баллов - работа выполнено неверно (далее работа не проверяется и отправляется на доработку). Срок сдачи работы - до 2 баллов. 1) 2 балла - работа сдана в срок; 2) 1 балл - работа сдана на первичную проверку в срок, после доработки сдана позже срока; 3) 0 баллов - работа сдана	экзамен

						на первичную проверку позже срока. Ответ на контрольные вопросы - до 1 балла. 1) 1 балла - верный ответ на 2 контрольных вопроса; 2) 0 баллов - ответы на контрольные вопросы даны неверно (работа отправляется на доработку с целью подготовки ответов на контрольные вопросы)	
3	6	Промежуточная аттестация	Тестирование	-	100	баллы соответствуют количеству набранных процентов правильных ответов 100 баллов= 100% 0 баллов - тестирование не пройдено	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся по результатам текущего контроля. Также на экзамене проводится тестирование, прохождение которого является обязательным	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-5	Знает: основные закономерности физических процессов, используемые в методах и средствах измерений в нефтегазовой отрасли; методы измерения основных физических величин; принципы построения и возможности использования средств измерения; методы анализа и коррекции погрешностей; правила нормирования метрологических характеристик средств измерений.	+	+	+
ПК-5	Умеет: правильно оценивать основные проблемы и перспективы развития измерительной техники; правильно выбирать и использовать средства измерений; использовать паспортные данные для оценки эксплуатационных и метрологических характеристик; оценить возможные методические и инструментальные погрешности средств измерений.	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: навыками экспериментальных исследований средств измерений и их функциональных узлов, выбора средств измерений и их грамотного использования в измерительных задачах.	+	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Методические указания по изучению дисциплины

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по изучению дисциплины

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Иванова, И. В. Теплотехнические измерения в теплоэнергетике : учебное пособие / И. В. Иванова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-9239-1240-1. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/179178">https://e.lanbook.com/book/179178</a> .
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1758031">https://znanium.com/catalog/product/1758031</a> .
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Захарова, А. Г. Измерительная техника : учебное пособие / А. Г. Захарова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/6679">https://e.lanbook.com/book/6679</a> .
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Демина, Л.Н. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]/ Л.Н.Демина.— Москва : НИЯУ МИФИ, 2010. — 292 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/75967">https://e.lanbook.com/book/75967</a> .
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства : учебное пособие / составители Э. А. Алиев, Г. А. Азизов. — Махачкала : ДГТУ, 2019. — 49 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/145815">https://e.lanbook.com/book/145815</a> .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия		Компьютерный класс с доступом к сети Internet
Экзамен		Компьютерный класс с доступом к сети Internet
Лекции		Лекционная аудитория с мультимедийным проектором и ПК с доступом к сети Internet