

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе




Д.А. Деморский  
 31  
 2015 г.  
 М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.1.1 Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства**

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника магистр

Профиль (направленность) Разработка нефтяных месторождений

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений


Кафедра-разработчик рабочей программы Автоматизация и управление технологическими процессами

Семестр	Грудоемкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудиторная	внеаудиторная
2	108/3	-	-	36	72	Зачет с оценкой	36	3
<b>Итого</b>	<b>108/3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>36</b>	<b>3</b>

Самара  
 2015 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, утвержденный 30.03 2015г. №297, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:  
к.т.н., доцент каф. АУТП  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)  
5 июля 15г  
(дата)

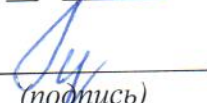
Вашуркина Е.С..  
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Автоматизация и управление техноло-  
гическими процессами

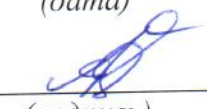
от «6» июля 2015 г. протокол № 11

зав. кафедрой-разработчиком

  
(подпись)  
6 июля 15г  
(дата)

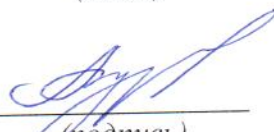
Губанов Н.Г..  
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по  
УГНП

  
(подпись)  
31.08.15  
(дата)


Зиновьев А.М..  
(ФИО)

Председатель методического совета  
НТФ

  
(подпись)  
31.08.15  
(дата)

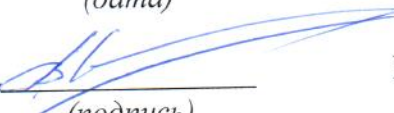
Чуркина А.Ю..  
(ФИО)

Декан НТФ

  
(подпись)  
31.08.15  
(дата)

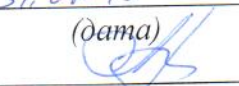
Тян В.К..  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:  
Зав. выпускающей кафедрой

  
(подпись)  
31.08.15  
(дата)

Коновалов В.В..  
(ФИО)

Начальник УВО

  
(подпись)  
31.08.15  
(дата)

Лукиянова А.Н..  
(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Структура и содержание дисциплины	6
3.1.	Структура дисциплины	7
3.2.	Содержание дисциплины	8
3.3.	Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах	9
3.4.	Самостоятельная работа студентов	10
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.	Образовательные технологии	12
6.	Формы контроля освоения дисциплины	12
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	12
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	13
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	14
7.3.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	14
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	16

# 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК-4	Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	<b>ЗНАТЬ:</b> основные источники научно-технической информации по материалам о средствах измерений Шифр: З (ПК-4) -11 <sup>1</sup> <b>УМЕТЬ:</b> осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые средства измерений Шифр: У (ПК-4) -11 <sup>1</sup> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками дискуссии по профессиональной тематике и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения Шифр: В (ПК-4) -11 <sup>1</sup>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.1 «Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства» относится к обязательным дисциплинам (вариативная часть цикла) учебного плана направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерской программы «Разработка нефтяных месторождений».

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Таблица 2.

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные			
1	ПК-4 Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами, Системы автоматизированного проектирования	Преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 3.

Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе: лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
в том числе: <b>контактная внеаудиторная работа</b>	3	3
подготовка к лабораторным работам	59	59
подготовка к зачету с оценкой	10	10
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	час.	
	<b>3</b>	<b>3</b>
	з.е.	

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
		Лекции	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Общие понятия технологических параметров и процессов разработки месторождений углеводородов		12	21	23
2	Физико-математические и гидродинамические основы вытеснения нефти водой		12	20	32
3	Теория и практика разработки залежей газообразных углеводородов		12	18	30
	Контактная внеаудиторная работа			3	3
	Подготовка к зачету с оценкой			10	10
	<b>ИТОГО:</b>		<b>36</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

Лекционный курс учебным планом не предусмотрены

3.2. Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### 3.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

Лабораторные работы			
№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, час
1	1	«Изучение конструкций и режимов работы «Тепловой объект». «Тепловой объект» предназначен для моделирования и построения систем регулирования теплообменных процессов различной степени сложности.	4
2	1	«Изучение принципа работы термометра сопротивления платиновый». Изучение принципа действия датчика температуры ТСП, определение основной и дополнительной погрешности.	4
3	1	«Поверка автоматических уравновешенных мостов типа КСМ». Ознакомление с принципом действия и устройством мостовых измерительных схем: проведение поверки, градуировки автоматического электронного моста типа КСМ.	4
4	2	«Изучение конструкций и режимов работы «Гидравлический объект». «Гидравлический объект» предназначен для моделирования и построения систем регулирования гидравлических процессов и процесса транспорта жидкости различной степени сложности.	4
5	2	«Изучение принципа работы датчика давления Метран 100». Изучение принципа действия датчика давления, выявление зависимости давления в емкости от уровня жидкости в системе.	4
6	2	«Изучение принципа работы датчика перепада давления Метран 100». Изучение принципа действия датчика перепада давления, выявление зависимости перепада давления от мощности насоса.	4
7	3	«Изучение принципа работы электромагнитного датчика расхода». Изучение принципа действия электромагнитного датчика расхода, выявление зависимости расхода жидкости от степени открытия клапана.	4
8	3	«Изучение принципа работы ультразвукового датчика расхода». Изучение принципа действия ультразвукового датчика расхода, выявление зависимости расхода жидкости от мощности насоса.	4
9	3	«Изучение и исследование турбинного расходомера типа Турбоквант». Изучение принципа действия, конструкции и работы турбинного расходомера.	4
Итого:			36

### 3.4. Самостоятельная работа студента

Таблица 6.

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<b>Подготовка к лабораторной работе № 1.</b> «Изучение конструкций и режимов работы «Тепловой объект».	7

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		«Тепловой объект» предназначен для моделирования и построения систем регулирования теплообменных процессов различной степени сложности.	
	2	<b>Подготовка к лабораторной работе № 2.</b> «Изучение принципа работы термометра сопротивления платиновый». Изучение принципа действия датчика температуры ТСР, определение основной и дополнительной погрешности.	7
	3	<b>Подготовка к лабораторной работе № 3.</b> «Поверка автоматических уравновешенных мостов типа КСМ». Ознакомление с принципом действия и устройством мостовых измерительных схем: проведение поверки, градуировки автоматического электронного моста типа КСМ.	7
	4	Контактная внеаудиторная работа – консультации при подготовке к лабораторным работам	1
	5	Подготовка к зачету с оценкой	3
2	1	<b>Подготовка к лабораторной работе № 4.</b> «Изучение конструкций и режимов работы «Гидравлический объект». «Гидравлический объект» предназначен для моделирования и построения систем регулирования гидравлических процессов и процесса транспорта жидкости различной степени сложности.	7
	2	<b>Подготовка к лабораторной работе № 5.</b> «Изучение принципа работы датчика давления Метран 100». Изучение принципа действия датчика давления, выявление зависимости давления в емкости от уровня жидкости в системе.	7
	3	<b>Подготовка к лабораторной работе № 6.</b> «Изучение принципа работы датчика перепада давления Метран 100». Изучение принципа действия датчика перепада давления, выявление зависимости перепада давления от мощности насоса.	6
	4	Контактная внеаудиторная работа – консультации при подготовке к лабораторным работам	1
	5	Подготовка к зачету с оценкой	3
3	1	<b>Подготовка к лабораторной работе № 7.</b> «Изучение принципа работы электромагнитного датчика расхода». Изучение принципа действия электромагнитного датчика расхода, выявление зависимости расхода жидкости от степени открытия клапана.	6
	2	<b>Подготовка к лабораторной работе № 8.</b> «Изучение принципа работы ультразвукового датчика расхода». Изучение принципа действия ультразвукового датчика расхода, выявление зависимости расхода жидкости от мощности насоса.	6
	3	<b>Подготовка к лабораторной работе № 9.</b> «Изучение и исследование турбинного расходомера типа Турбоквант». Изучение принципа действия, конструкции и работы турбинного расходомера.	6
	4	Контактная внеаудиторная работа – консультации при подготовке к лабораторным работам	1
	20	Подготовка к зачету с оценкой	4
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			<b>72</b>

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

#### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено.



## 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине, в форме оценки выполненной работы на лабораторных занятиях.

### 6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине по итогам второго семестра обучения проходит в форме зачета с оценкой, (включает в себя ответ на теоретические вопросы)

#### 6.2.1. Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой:

1. Что называют средствами измерений? Что входит в средства измерений? Охарактеризуйте основные виды средств измерений.
2. Дайте характеристику Государственной системе промышленных приборов и средств автоматизации. Дайте определение класса точности и допускаемых погрешностей.
3. Поясните способы численного выражения погрешностей средства измерений. Дайте понятие поправки.
4. Что такое температура? Перечислите термометры, применяемые при контактных методах измерения температуры.
5. Перечислите погрешности, возникающие при измерении жидкостными стеклянными термометрами, способы их учета и уменьшения. Расскажите о принципе действия манометрических термометров, их конструкции, диапазоне измерения, области применения.
6. Как определить поправку на температуру свободных концов термоэлектрического преобразователя. Какие требования предъявляются к термоэлектродным материалам?
7. Перечислите типы стандартных термоэлектрических преобразователей, диапазон измерения ими при длительном и кратковременном применении.
8. Какие основные физические закономерности положены в основу работы магнитоэлектрического милливольтметра?
9. В чем заключается принцип компенсационного метода измерения термоЭДС? Какие термопреобразователи сопротивления вы знаете? В каком диапазоне температур они находят применение? Приведите основные сведения о металлических термопреобразователях сопротивления.
10. Расскажите об устройстве термопреобразователей сопротивления, источниках возникновения погрешностей при измерении ими и методах уменьшения этих погрешностей. В чем заключается компенсационный метод измерения сопротивления термопреобразователей сопротивления?
11. Поясните принцип действия уравновешенного моста; неуравновешенного моста.
12. Приведите принципиальную схему логометра.
13. Каково влияние лучистого теплообмена на погрешность измерения температуры газа?
14. Что такое бесконтактные методы измерения температуры? В каком диапазоне можно измерять температуру этими методами? Какие законы излучения положены в основу различных методов измерения температуры? Дайте сравнительную характеристику пирометров излучения, измеряющих яркостную, цветовую и радиационную температуры.

15. В чем заключается принцип действия дифференциально-трансформаторного преобразователя? Поясните работу дистанционной передачи сигнала дифференциально-трансформаторного преобразователя на прибор.
16. Что такое нормирующие преобразователи. Поясните принцип действия, устройство и работу тензопреобразователей.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.

#### Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Мелентьев В.С. Проектирование расчет аналоговых измерительных преобразователей [Текст] : учеб.-метод. пособие / В. С. Мелентьев, Ю. М. Иванов, А. Е. Сеницын; Самар. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Самара : [б. и.], 2013. - 80 с	Электронный каталог НТБ СамГТУ
2.	Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений [Текст] : учеб. / Г. Г. Раннев. - М. : Академия, 2011. - 263 с. : рис., табл. - (Высш. проф. образование). - Библиогр.: с. 258-261.	Электронный каталог НТБ СамГТУ

Таблица 9.

#### Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ
1.	Джексон, Р. Г. Новейшие датчики [Текст] : пер. с англ. / Р. Г. Джексон. - 2-е изд., доп. - М. : Техносфера, 2008. - 399 с. :	Электронный каталог НТБ СамГТУ
2.	Измерительные приборы [Текст] : средства автоматизации и вычисл. техники [Электрон. ресурс] : Сб. ГОСТов : [На 2 CD-ROM]. - Электр. дан. - Казань : [б. и.], Б.г. - . Ч.1 : ГОСТ 10028-81...ГОСТ 7995-80. - Электр. дан. - 1 с. - (Электрон. б-ка ГОСТов)	Электронный каталог НТБ СамГТУ

Таблица 10.

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

- ЭБС издательства «Лань» – полнотекстовые издания тематических пакетов: математика, физика, теоретическая механика, инженерные науки и т.д. (для работы в ЭБС Лань необходимо зарегистрировать личный кабинет на сайте <http://e.lanbook.com/> с компьютеров университета (кафедра, медиацентр). Логин и пароль личного кабинета пользователь создает самостоятельно. После регистрации можно пользоваться коллекциями ЭБС издательства «Лань» с любого компьютера, подключенного к сети Интернет;

- Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ (регистрация не требуется, доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет);

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (доступ с компьютеров университета);

- Кодекс (официальные документы, ГОСТы и др.) (доступ с компьютеров университета)

### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Использование специализированного ПО SCADA-КРУГ для проведения лабораторных занятий (таблица 7).

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лабораторные работы:

- компьютерный класс кафедры АУТП,
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы MS Word);
- специализированное ПО: SCADA-КРУГ.

### 2. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,
- материально-техническое оснащение научно-технической библиотеки СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

*(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).*

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

*шифр    наименование                      личная подпись                      расшифровка подписи                      дата*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

*наименование кафедры    личная подпись    расшифровка подписи    дата*

Декан \_\_\_\_\_

*наименование факультета, где производится обучение,    личная подпись    расшифровка подписи    дата*

Начальник УВО \_\_\_\_\_

*личная подпись    расшифровка подписи    дата*

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.1 «Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Разработка нефтяных месторождений». Дисциплина реализуется на нефтетехнологическом факультете ФГБОУ ВПО «СамГТУ» кафедрой «Автоматизация и управление технологическими процессами».

ПК-4. Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со знанием основных технических средств автоматизации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения лабораторных работ и отчетов по ним, промежуточный контроль в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Программой дисциплины предусмотрены 36 часов лабораторных работ и 72 часа самостоятельной работы студента, в том числе 2 часа внеаудиторная контактная работа (консультации).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИЗМЕРЕНИЕ И КОНТРОЛЬ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

### Вводная часть

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» – личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

- комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
- сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
- обеспечение контроля качества усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые магистрант может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

Виды самостоятельной работы:

- для овладения знаниями – чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний – аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование и др.;

- для формирования умений – решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; экспериментальная работа; исследовательская и проектная работа.

Особый вид самостоятельной работы – подготовка к экзаменам, зачетам, защитам. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

## 1. Виды самостоятельной работы по дисциплине

Целью самостоятельной работы по дисциплине является выполнение магистрантами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций и практических занятий, с умением использовать теоретические знания при решении задач на практических занятиях, при выполнении курсовой работы и т.п.

В образовательном процессе СамГТУ применяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – под руководством преподавателя и по его заданию;
- внеаудиторная – по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы **без участия преподавателей:**

- подготовка к зачету с оценкой;
- подготовка к лабораторным работам.

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется путем устных опросов на лабораторных работах. Кроме того, учебным планом и рабочей программой предусмотрена внеаудиторная контактная самостоятельная работа в форме консультаций при подготовке к практическим занятиям и по курсовому проектированию, позволяющая также контролировать выполнение данного вида самостоятельной работы.

## 2. Подготовка к лабораторным работам

### 2.1. Общие сведения

Подготовка к отчету по лабораторным работам предполагает проработку теоретического материала, изложенного в методических указаниях к выполнению работ и практического материала полученного в ходе выполнения работы в виде ответов на контрольные вопросы.

### 2.2. Перечень тем для подготовки к лабораторным работам

**Подготовка к лабораторной работе № 1. «Изучение конструкций и режимов работы «Тепловой объект».**

1. SCADA система «КРУГ».
2. Режимы работы «Тепловой объект».

**Подготовка к лабораторной работе № 2. «Изучение принципа работы термометра сопротивления платиновый».**

1. Датчика температуры ТСП,
2. Основная и дополнительная погрешности.

**Подготовка к лабораторной работе № 3. «Проверка автоматических уравновешенных мостов типа КСМ».**

1. Принцип действия и устройство мостовых измерительных схем
2. Проведение проверки, градуировки автоматического электронного моста типа КСМ.

**Подготовка к лабораторной работе № 4. «Изучение конструкций и режимов работы «Гидравлический объект».**

1. Моделирования и построения систем регулирования гидравлических процессов и процесса транспорта жидкости различной степени сложности.
2. Режимы работы «Гидравлический объект»

**Подготовка к лабораторной работе № 5. «Изучение принципа работы датчика давления Метран 100».**

1. Принципы действия датчиков давления.
2. Зависимости давления в емкости от уровня жидкости в системе.

**Подготовка к лабораторной работе № 6. «Изучение принципа работы датчика перепада давления Метран 100».**

1. Принципы действия датчика перепада давления.
2. Зависимости перепада давления от мощности насоса.

**Подготовка к лабораторной работе № 7. «Изучение принципа работы электромагнитного датчика расхода».**

1. Принцип действия электромагнитного датчика расхода
2. Зависимости расхода жидкости от степени открытия клапана.

**Подготовка к лабораторной работе № 8. «Изучение принципа работы ультразвукового датчика расхода».**

1. Принцип действия ультразвукового датчика расхода.
2. Зависимости расхода жидкости от мощности насоса.

**Подготовка к лабораторной работе № 9. «Изучение и исследование турбинного расходомера типа Турбоквант».**

1. принцип действия, конструкция и работа турбинного расходомера.

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведён в разделе 3.3 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

### 2.3. Требования к представлению и оформлению результатов подготовки к работам

Результатом выполненной самостоятельной работы по подготовке к отчету по лабораторной работе является, в первую очередь, сам отчет структура и содержание которого определяется методическими указаниями к выполнению соответствующих лабораторных работ. Особых требований к оформлению отчета нет, кроме соответствия представленного материала вопросам для подготовки.



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Нефтетехнологический факультет**

**Кафедра Автоматизация и управление технологическими процессами**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля и промежуточной аттестации**

**дисциплины «Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства»**

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки:

**21.04.01 Нефтегазовое дело**

по уровню высшего образования: **магистратура**

направленность (профиль) программы: **Разработка нефтяных месторождений**

**Составитель:**

**к.т.н., доцент кафедры «АУТП»**

**Е.С. Вашуркина**

Самара 2015г.

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ  
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАДАНЫЙ УРОВЕНЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Таблица 1.1

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК-4	Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные источники научно-технической информации по материалам о средствах измерений Шифр: З (ПК-4) -11<sup>1</sup></p> <p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые средства измерений Шифр: У (ПК-4) -11<sup>1</sup></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками дискуссии по профессиональной тематике и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения Шифр: В (ПК-4) -11<sup>1</sup></p>

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр и название компетенции:

ПК-4 Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

##### Тип компетенции:

Профессиональная компетенция выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» по профилю (направленности) «Разработка нефтяных месторождений»

##### Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы магистратуры, должен:

- ЗНАТЬ: принцип действия средств измерения физических величин;
- УМЕТЬ: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию;
- ВЛАДЕТЬ: навыками поиска информации о средствах измерений и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-4 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

		Критерии оценивания результатов обучения				
Этап (уровень) освоения компетенции		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) Формирование и расширение базовых способностей к анализу, планированию и проектированию, управлению, контролю и автоматизации процессов нефтегазодобычи	<p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p><b>ЗНАТЬ:</b> основные источники научной научно-технической информации по материалам о средствах измерений</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые средства измерений Шифр: З (ПК-4) - 11<sup>1</sup></p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками дискуссии по профессиональной тематике и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения Шифр: В (ПК-4) - 11<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания источников научно-технической информации по материалам о средствах измерений	Общие, но не структурированные знания источников научно-технической информации по материалам о средствах измерений	Сформированы отдельные пробелы знания источников научно-технической информации по материалам о средствах измерений	Сформированы систематические знания источников научно-технической информации по материалам о средствах измерений
	<p>Отсутствие умений</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые средства измерений Шифр: У (ПК-4) - 11<sup>1</sup></p>	Отсутствие умений	Частично освоенные умения осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые средства измерений	В целом успешно освоенные, но не систематически осуществляемые умения осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые средства измерений	В целом успешно освоенные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые средства измерений	Сформированы умения осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые средства измерений
	<p>Отсутствие навыков</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками дискуссии по профессиональной тематике и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения Шифр: В (ПК-4) - 11<sup>1</sup></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное приращение навыков дискуссии по профессиональной тематике и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения	В целом успешное, но не систематическое приращение навыков дискуссии по профессиональной тематике и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы приращение навыков дискуссии по профессиональной тематике и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения	Успешное и систематическое приращение навыков дискуссии по профессиональной тематике и навыками применения полученной информации при проектировании систем измерения

### 3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового произ-  
водства**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие понятия технологических параметров и процессов разработки месторождений углеводородов	ПК-4	Контрольные вопросы к лабораторным работам Билеты к зачету с оценкой
2	Физико-математические и гидродинамические основы вытеснение нефти водой	ПК-4	Контрольные вопросы к лабораторным работам Билеты к зачету с оценкой
3	Теория и практика разработки залежей газообразных углеводородов	ПК-4	Контрольные вопросы к лабораторным работам Билеты к зачету с оценкой

**Матрица соответствия достижения запланированных показателей  
по дисциплине «Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства»**

	Подготовка к лабораторным работам (раздел 1-3)	Подготовка к зачету с оценкой	Зачет с оценкой			Итоговая оценка		
			1 вопрос	2 вопрос				
ПК-4: Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>			
						3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>
						3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>
						3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>	3 (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> У (ПК-4) - 11 <sup>1</sup> В (ПК-4) - 11 <sup>1</sup>

**Критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации**

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

#### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы	Средство контроля, организованное как ответы на контрольные вопросы после выполнения лабораторных работ, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам лабораторных работ
2	Зачет с оценкой	Форма контроля, предназначенная для дифференцированной оценки освоения необходимого минимума студентом по изучаемой дисциплине (разделам дисциплины) для прохождения промежуточной аттестации	Вопросы для проведения зачета и билеты



## Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет с оценкой по результатам 2-го семестра)

1. Что называют средствами измерений? Что входит в средства измерений? Охарактеризуйте основные виды средств измерений.
2. Дайте характеристику Государственной системе промышленных приборов и средств автоматизации. Дайте определение класса точности и допускаемых погрешностей.
3. Поясните способы численного выражения погрешностей средства измерений. Дайте понятие поправки.
4. Что такое температура? Перечислите термометры, применяемые при контактных методах измерения температуры.
5. Перечислите погрешности, возникающие при измерении жидкостными стеклянными термометрами, способы их учета и уменьшения. Расскажите о принципе действия манометрических термометров, их конструкции, диапазоне измерения, области применения.
6. Как определить поправку на температуру свободных концов термоэлектрического преобразователя. Какие требования предъявляются к термоэлектродным материалам?
7. Перечислите типы стандартных термоэлектрических преобразователей, диапазон измерения ими при длительном и кратковременном применении.
8. Какие основные физические закономерности положены в основу работы магнитоэлектрического милливольтметра?
9. В чем заключается принцип компенсационного метода измерения термоЭДС? Какие термопреобразователи сопротивления вы знаете? В каком диапазоне температур они находят применение? Приведите основные сведения о металлических термопреобразователях сопротивления.
10. Расскажите об устройстве термопреобразователей сопротивления, источниках возникновения погрешностей при измерении ими и методах уменьшения этих погрешностей. В чем заключается компенсационный метод измерения сопротивления термопреобразователей сопротивления?
11. Поясните принцип действия уравновешенного моста; неуравновешенного моста.
12. Приведите принципиальную схему логометра.
13. Каково влияние лучистого теплообмена на погрешность измерения температуры газа?
14. Что такое бесконтактные методы измерения температуры? В каком диапазоне можно измерять температуру этими методами? Какие законы излучения положены в основу различных методов измерения температуры? Дайте сравнительную характеристику пирометров излучения, измеряющих яркостную, цветовую и радиационную температуры.
15. В чем заключается принцип действия дифференциально-трансформаторного преобразователя? Поясните работу дистанционной передачи сигнала дифференциально-трансформаторного преобразователя на прибор.
16. Что такое нормирующие преобразователи. Поясните принцип действия, устройство и работу тензопреобразователей.

Разработчик:

Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

**БИЛЕТ № 1**

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Что называют средствами измерений? Что входит в средства измерений? Охарактеризуйте основные виды средств измерений.

2. Дайте характеристику Государственной системе промышленных приборов и средств автоматизации. Дайте определение класса точности и допускаемых погрешностей.

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

**БИЛЕТ № 2**

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Поясните способы численного выражения погрешностей средства измерений. Дайте понятие поправки.

2. Что такое температура? Перечислите термометры, применяемые при контактных методах измерения температуры.

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 3

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Перечислите погрешности, возникающие при измерении жидкостными стеклянными термометрами, способы их учета и уменьшения. Расскажите о принципе действия манометрических термометров, их конструкции, диапазоне измерения, области применения.
2. Как определить поправку на температуру свободных концов термоэлектрического преобразователя. Какие требования предъявляются к термоэлектродным материалам?

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 4

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Перечислите типы стандартных термоэлектрических преобразователей, диапазон измерения ими при длительном и кратковременном применении.
2. Какие основные физические закономерности положены в основу работы магнитоэлектрического милливольтметра?

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 5

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. В чем заключается принцип компенсационного метода измерения термоЭДС? Какие термопреобразователи сопротивления вы знаете?
2. В каком диапазоне температур они находят применение? Приведите основные сведения о металлических термопреобразователях сопротивления.

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 6

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Расскажите об устройстве термопреобразователей сопротивления, источниках возникновения погрешностей при измерении ими и методах уменьшения этих погрешностей.
2. В чем заключается компенсационный метод измерения сопротивления термопреобразователей сопротивления?

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

**БИЛЕТ № 7**

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Поясните принцип действия уравновешенного моста; неуравновешенного моста.
2. Приведите принципиальную схему логометра.

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

**БИЛЕТ № 8**

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Каково влияние лучистого теплообмена на погрешность измерения температуры газа?
2. Что такое бесконтактные методы измерения температуры? В каком диапазоне можно измерять температуру этими методами?

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 9

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Какие законы излучения положены в основу различных методов измерения температуры?
2. Дайте сравнительную характеристику пирометров излучения, измеряющих яркостную, цветовую и радиационную температуры

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 10

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. В чем заключается принцип действия дифференциально-трансформаторного преобразователя?
2. Поясните работу дистанционной передачи сигнала дифференциально-трансформаторного преобразователя на прибор

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 11

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Что такое нормирующие преобразователи.
2. Поясните принцип действия, устройство и работу тензопреобразователей.

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 12

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Перечислите погрешности, возникающие при измерении жидкостными стеклянными термометрами, способы их учета и уменьшения.
2. Расскажите о принципе действия манометрических термометров, их конструкции, диапазоне измерения, области применения

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 13

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Какие термопреобразователи сопротивления вы знаете?
2. В каком диапазоне температур они находят применение?

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 14

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Дайте характеристику Государственной системе промышленных приборов и средств автоматизации.
2. Дайте определение класса точности и допускаемых погрешностей.

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года





МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

**БИЛЕТ № 15**

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Что называют средствами измерений? Что входит в средства измерений?
2. Охарактеризуйте основные виды средств измерений.

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

**БИЛЕТ № 16**

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. В чем заключается компенсационный метод измерения сопротивления термопреобразователей сопротивления?
2. Поясните принцип действия уравновешенного моста; неуравновешенного моста.

Составитель: \_\_\_\_\_ Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина \_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 17

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

3. . Расскажите о принципе действия манометрических термометров, их конструкции, диапазоне измерения, области применения.
4. Как определить поправку на температуру свободных концов термоэлектрического преобразователя.

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 18

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Дайте характеристику Государственной системе промышленных приборов и средств автоматизации.
2. Дайте определение класса точности и допускаемых погрешностей.

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 19

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Как определить поправку на температуру свободных концов термоэлектрического преобразователя. Какие требования предъявляются к термоэлектродным материалам?
2. Перечислите типы стандартных термоэлектрических преобразователей, диапазон измерения ими при длительном и кратковременном применении.

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами»

### БИЛЕТ № 20

по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 21.04.01 Факультет АИТ Семестр 2  
(шифр) (наименование факультета) (номер)

1. Что такое температура? Перечислите термометры, применяемые при контактных методах измерения температуры.
2. Перечислите погрешности, возникающие при измерении жидкостными стеклянными термометрами, способы их учета и уменьшения.

Составитель:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ доцент Е.С. Вашуркина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Губанов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом \_\_\_\_\_ запланированных результатов обучения  
 ФИО \_\_\_\_\_

по дисциплине «Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства»

Структурные элементы заданий по дисциплине				
2 семестр				
Перечень компетенций по дисциплине	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к зачету с оценкой	Зачет с оценкой	
			1 вопрос	2 вопрос
ПК-4: Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины	Итоговая оценка	Вопросы для зачета	

Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного задания по дисциплине (по столбцам) в соответствии с запланированными в рабочей программе видами СРС и ответами на зачетные вопросы. Остальные ячейки заполняются символом Х.

Преподаватель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение к ОПОП 1-3). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине (раздел 3 Фонда оценочных средств).

**2-й этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства:

№	Наименование оценочного средства*	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Зачет с оценкой	раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план, портфолио
2.	Контрольные вопросы к лабораторным работам	систематически на занятиях	экспертный, групповая оценка, взаимооценка, самооценка	зачтено /не зачтено	журнал учета успеваемости

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.