

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**СОВРЕМЕННАЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**»

Направление подготовки:	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль:	Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Факультет:	Факультет управления и автоматизации
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Систем автоматизации и управления технологическими процессами»
Курс; семестр	4; 12

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Практическое занятие	4	0,11
Самостоятельная работа	28	0,78
Форма аттестации: Зачет (12 сем)	4	0,11
Всего	36	1

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 871 от 31.07.2020) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах для профиля «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами » на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.В. Чупаев

---

Старший преподаватель

Р.Р. Галямов

---

Старший преподаватель

А.Ю. Шарифуллина

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Систем автоматизации и управления технологическими процессами», протокол от 28.05.2021 г. № 9.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Р.К. Нургалиев

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Современная измерительная техника» являются:

- 1) формирование у студентов навыков необходимых для разработки и внедрения современных принципов, методов и средств измерений физических величин и параметров;
- 2) приобретение студентами навыков для проведения измерений при испытаниях и текущем контроле;
- 3) освоение методов измерений различных параметров процессов при решении различных задач современного химико-технологического производства.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Современная измерительная техника» относится к факультативным дисциплинам ООП и формирует у обучающихся по профилю «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами » набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Современная измерительная техника» обучающийся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Теория измерений
2. Технические измерения и приборы
3. Технические средства автоматизации

Дисциплина «Современная измерительная техника» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-7 Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.**

ОПК-7.1. Знает методики проведения необходимых расчётов отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления

ОПК-7.2. Умеет выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники

ОПК-7.3. Владеет навыками проектирования систем автоматизации и управления

## В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### Знать:

- общие принципы измерений и контроля при ведении технологических процессов;
- основные характеристики различных методов, средств измерений и контроля, их отличительные особенности;
- основные принципы классификации видов, методов и средств измерений и контроля, критерии, определяющие выбор;
- основные требования, предъявляемые к датчикам, их классификационные признаки;
- назначение элементов конструкции приборов, возможные варианты их конструктивного исполнения;
- принципы выбора прибора, его степени защищенности, чувствительности в зависимости от измеряемого параметра, диапазона измерения, требуемой точности измерения;
- основные принципы компоновки приборов и измерительных систем

### Уметь:

- реально оценивать значение контроля для обеспечения качества выпускаемого изделия и понимать задачи, решаемые в процессе контроля;
- классифицировать, применяемые в производственных условиях, виды, методы и средства измерений, испытаний и контроля;
- оценивать и обоснованно выбирать критерии для выбора необходимого вида, метода и средства измерения при решении конкретных задач контроля;
- выбирать необходимые вид, метод и средство измерения для решения конкретных задач контроля;
- рационально использовать современные методы измерений.

### Владеть:

- широким спектром методов, средств, программных продуктов при выборе критериев, определяющих эффективность средств измерений, испытаний и контроля при решении производственных задач;
- навыками формулирования задач идентификации систем измерения;
- навыками применения современных средств измерений, построенных на использовании последних достижений в области получения измерительной информации.

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Классификация средств измерений: классификация и характеристики средств измерений; изучение принципов, положенных в основу классификации видов и методов измерения;	12		2		14	Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8
	классификация методов измерения; изучение принципов измерения, применяемых в различных средствах измерения; изучение факторов, влияющих на метрологические параметры и характеристики СИ.						
2.	Методы измерений: метод непосредственной оценки; метод сравнения с мерой; методы дифференциальный, нулевой, замещения.	12		2		14	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>		<b>4</b>		<b>28</b>	<b>Зачет</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

Проведение лекционных занятий не предусмотрено учебным планом

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Классификация средств измерений: классификация и характеристики средств измерений; изучение принципов, положенных в основу классификации видов и методов измерения; классификация методов измерения; изучение принципов измерения, применяемых в различных средствах измерения; изучение факторов, влияющих на метрологические параметры и характеристики СИ.	2	Изучение критериев, определяющих качество продукции, Роль процесса контроля в обеспечении качества целевого продукта.	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.	Методы измерений: метод непосредственной оценки; метод сравнения с мерой; методы дифференциальный, нулевой, замещения.	2	Погрешность измерения. Точность измерения. Классификация погрешностей.	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

### 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Классификация средств измерений: классификация и характеристики средств измерений; изучение принципов, положенных в основу классификации видов и методов измерения; классификация методов измерения; изучение принципов измерения, применяемых в различных средствах измерения; изучение факторов, влияющих на метрологические параметры и характеристики СИ.	14	подготовка к практическому занятию	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
2.	Методы измерений: метод непосредственной оценки; метод сравнения с мерой; методы дифференциальный, нулевой, замещения.	14	подготовка к практическому занятию	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>28</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Современная измерительная техника» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>12-й семестр</b>			
Практические занятия	2	60	100
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Современная измерительная техника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В. К. Жуков, Метрология. Теория измерений [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451396">https://urait.ru/bcode/451396</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.В. Кузьмин, Р.К. Нурғалиев, А.А. Рыжова, Современные методы и средства формирования измерительных сигналов	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

[Учебник] учеб. пособие для вузов по спец.  
27.00.00 "Управление в техн. системах":  
Казань : Изд-во КНИТУ, 2020

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. . Ананченко, Л. . Гофман, Теория измерений [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 653700: Ростов-на-Дону : , 2002	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Пиотровский, Теория измерений для инженеров [Прочее] : М. : Мир, 1989	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Современная измерительная техника» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ  
Согласовано

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных:

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы:

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Современная измерительная техника»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Практические работы проводятся в аудитории, оснащенной компьютерами. Рабочее место преподавателя оснащено компьютером с доступом в сеть «Интернет».

### 13. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Современная измерительная техника» используются следующие образовательные технологии:  
коллективные методы обучения на основе организации малых проектных групп, решающих комплексную задачу с использованием компьютерных технологий . Защита практических работ студентами происходит в форме индивидуального устного опроса, что способствует закреплению материала.