

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

## **Технические измерения и приборы**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Автоматизации информационных и технологических процессов**

Учебный план z15.03.04\_26\_00.plx  
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                        | 3     |       | Итого |       |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                             | уп    | рп    |       |       |
| Вид занятий                 |       |       |       |       |
| Лекции                      | 6     | 6     | 6     | 6     |
| Лабораторные                | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Иная контактная работа      | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                  | 10,25 | 10,25 | 10,25 | 10,25 |
| Контактная работа           | 10,25 | 10,25 | 10,25 | 10,25 |
| Сам. работа                 | 84    | 84    | 84    | 84    |
| Часы на контроль            | 3,75  | 3,75  | 3,75  | 3,75  |
| Контрольная работа заочники | 10    | 10    | 10    | 10    |
| Итого                       | 108   | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Лашин Виктор Александрович*

Рабочая программа дисциплины

**Технические измерения и приборы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от 27.05.2026 г. № 10

Срок действия программы: 2026-2031 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от \_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от \_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целями дисциплины являются:                                                                                                                         |
| 1.2 | - подробное изучение студентами современных способов и средств измерения физических параметров технологических процессов и систем жизнеобеспечения; |
| 1.3 | - изучение испытаний и их отличий от технического контроля;                                                                                         |
| 1.4 | - ознакомление с управляющими устройствами на базе современных микропроцессорных программируемых контроллеров.                                      |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В                                                                                                                  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1             | Математическая логика                                                                                                 |
| 2.1.2             | Экономика промышленности и управление предприятием                                                                    |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Базы данных и СУБД                                                                                                    |
| 2.2.2             | Механика и основы конструирования                                                                                     |
| 2.2.3             | Моделирование систем и процессов                                                                                      |
| 2.2.4             | Моделирование электрических схем                                                                                      |
| 2.2.5             | Основы графического программирования                                                                                  |
| 2.2.6             | Прикладной статистический анализ данных                                                                               |
| 2.2.7             | Теоретическая и прикладная механика                                                                                   |
| 2.2.8             | Теория баз данных                                                                                                     |
| 2.2.9             | Планирование и автоматизация экспериментальных исследований                                                           |
| 2.2.10            | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.11            | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                   |
| 2.2.12            | Автоматизированное управление жизненным циклом продукции                                                              |
| 2.2.13            | Автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки производства                                     |
| 2.2.14            | Диагностика и надежность автоматизированных систем                                                                    |
| 2.2.15            | Инвестиционный анализ производства                                                                                    |
| 2.2.16            | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.2.17            | Программные средства управления жизненным циклом продукции                                                            |
| 2.2.18            | Реинжиниринг бизнес-процессов производства                                                                            |
| 2.2.19            | Технологические процессы автоматизированных производств                                                               |
| 2.2.20            | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                  |
| 2.2.21            | Методы контроля качества                                                                                              |
| 2.2.22            | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.23            | Проектирование автоматизированных систем                                                                              |
| 2.2.24            | Управление качеством                                                                                                  |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-3: Контролирует технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности**

**ПК-3.2. Осуществляет ведение и обработку банка данных объективного контроля реализации технологического процесса при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий средней сложности**

**Знать**

средства технической оснастки, контрольно-измерительных приборов и инструментов

**Уметь**

рассчитывать режимы резания, нормы времени и расхода материалов

**Владеть**

методикой ведения базы данных объективного контроля реализации технологического процесса при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий средней сложности

**ПК-5: Способен исследовать автоматизированный объект и подготовить технико-экономическое обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами**

**ПК-5.1. Осуществляет сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах****Знать**

перечень исходных данных об объекте управления для сбора, обработки и анализа

**Уметь**

находить нужные сведения об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах

**Владеть**

методами и средствами поиска информации об объектах управления

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                          |
| 3.1.1      | <input type="checkbox"/> подходы к выбору технических средств контроля и управления при составлении общей схемы;                                                       |
| 3.1.2      | <input type="checkbox"/> принципы организации испытаний, приводящие к получению объективной оценки функциональности, надёжности и минимизации неблагоприятных факторов |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                          |
| 3.2.1      | программировать контроллер на некоторых из широко применяемых языков                                                                                                   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                        |
| 3.3.1      | в области применения средств измерения для автоматизации производственных процессов                                                                                    |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                          | Литература                                                   | Форма контроля                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Методы и средства измерения различных величин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |                                                                      |                                                              |                                     |
| 1.1         | Методы и средства измерения температуры /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3              | 0     |                                                                      |                                                              |                                     |
| 1.2         | Введение. Понятие измерения, истинного и измеренного значения величины, точность, электрическая, пневматическая, гидравлическая ветви по терминологии ГСП. Единицы измерения электрических величин. Чувствительные элементы, природа физических явлений, используемых при их построении. Измерители на базе термометров сопротивления и термопар. Мостовые схемы измерения, двух-, трех- и четырехпроводные схемы подключения. Измерение, основанное на питании чувствительного элемента от источника тока; п-проводные схемы подключения датчиков. Принцип действия термопар, компенсация погрешности от изменения температуры холодного спая, компенсационный метод измерения. Построение многоканальной схемы измерения температуры на заданную ошибку регулирования с учетом заданного разброса параметров термопар. Расчет разрядности ЦАП и АЦП, построение узлов схемы, выбор ее элементов, функции контроллера. Термоподвески для многоточечного измерения температуры. Пирометрический способ измерения температуры. /Лек/ | 3              | 1     | ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-З<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.2<br>Л3.3 Л3.5<br>Э1    |                                     |
| 1.3         | Методы и средства измерения температуры /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3              | 10    | ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-З<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.5<br>Э1 | Отчет по самостоятельно<br>й работе |
| 1.4         | Методы и средства измерения физических величин /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3              | 0     |                                                                      |                                                              |                                     |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |                                                                      |                                                                                             |                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1.5  | <p>Понятие вакуумметрического, атмосферного, избыточного, абсолютного, дифференциального давления, разрежения.</p> <p>Измерители давления деформационного типа (мембраны, сильфоны и т.д.). Построение дифференциальных манометров и датчиков.</p> <p>Измерители давления на основе пьезорезистивных, пьезокерамических и пьезорезонансных чувствительных элементов.</p> <p>Датчики типа САПФИР, МЕТРАН.</p> <p>Гидростатические методы измерения уровня.</p> <p>Емкостные, радарные, ультразвуковые: с излучением в пространство и на основе магнитострикционного эффекта измерители уровня. Датчики вибрационного, лопастного типов. Измерители уровня на основе излучения электромагнитных колебаний, ферромагнитные зонды. Решение задач сигнализации уровня.</p> <p>Средства измерения количества вещества (счетчики) и расхода (расходомеры). Приборы с переменным и постоянным перепадами давлений, вихревые измерители расхода (ТАРАН-Т), счётчик/расходомер жидкости индукционный ДРЖИ-25.</p> <p>Варианты сопряжения: аналоговые и цифровые.</p> <p>Параметры нормированных величин, обработка сигналов аналогового ввода.</p> <p>N-P-N и P-N-P варианты подключения датчиков. Цифровые интерфейсы: HART, RS-485. Подключение датчиков через HART-модем.</p> <p>/Лек/</p> | 3 | 1  | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.5<br>Э1                           |                                 |
| 1.6  | Лабораторная работа №1. Многоканальная система контроля и регулирования температуры /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 2  | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1Л3.2<br>Л3.3 Л3.5<br>Э1                                        | Отчет по лабораторной работе    |
| 1.7  | Методы и средства измерения физических величин /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 15 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1                                   | Отчет по самостоятельной работе |
| 1.8  | Приборы для измерения компонентных характеристик /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | 0  |                                                                      |                                                                                             |                                 |
| 1.9  | <p>Количественный и качественный анализ сложных газовых смесей - хроматография. Измерения концентрации компонентов, влажности, измерения взрывоопасных концентраций.</p> <p>/Лек/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 1  | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.5<br>Э1                           |                                 |
| 1.10 | Приборы для измерения компонентных характеристик /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 10 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 | Отчет по самостоятельной работе |
| 1.11 | Датчики положения /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 | 0  |                                                                      |                                                                                             |                                 |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |                                                                      |                                                                                                |                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1.12 | Емкостные, индуктивные, ультразвуковые и оптические датчики положения, назначение, области применения, характеристики, схемы подключения, схема NAMUR. Устойчивость к воздействию различного рода помех. Шифраторы приращения и абсолютные шифраторы, назначение, кодирующие элементы, причины погрешностей, код Грея. Многооборотные шифраторы. Методы схемного повышения точности поворотных шифраторов. SSI – интерфейс передачи кода координаты положения на контроллер /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 1  | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5Л2.1Л3.2<br>Л3.3<br>Э1                                                        |                                        |
| 1.13 | Датчики положения /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 15 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1                                           | Отчет по<br>самостоятельно<br>й работе |
| 1.14 | Общие сведения об испытаниях /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 0  |                                                                      |                                                                                                |                                        |
| 1.15 | Общие сведения об испытаниях /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 2  | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.4<br>Л1.5<br>Л1.6Л2.1Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.5<br>Э1                                   | Отчет по<br>самостоятельно<br>й работе |
|      | <b>Раздел 2. Контроллеры и языки программирования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |                                                                      |                                                                                                |                                        |
| 2.1  | Контроллеры и языки программирования /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 0  |                                                                      |                                                                                                |                                        |
| 2.2  | Краткая характеристика контроллеров для устройств контроля и управления объектами. Логические контроллеры фирм Mitsubishi Electric, Siemens, Альбатрос, Контакт-1. Интерфейсные особенности в отношении аппаратной и сигнальной совместимости. Языки программирования: функционально-блоковых диаграмм, релейно-контактных схем и списка инструкций. Примеры написания программ на конкретных задачах. Отладочные среды: Alpha programming, MELSEC MEDOC, LOGO-Soft Comfort 5.0, Zelio-Soft 2. Интерфейс AS-I уровня датчиков и исполнительных устройств. Элементы схем: клапаны, задвижки, способы плавного пуска, включение агрегатов без гидравлических ударов; барьеры искробезопасности, твердотельные реле и коммутаторы. Компоненты распределенных систем управления на основе интерфейса RS-485: микропроцессорные контроллеры-сборщики (фирма Альбатрос), блоки управления и контроля БУК (фирма Контакт-1) с выходом на Internet и промышленные сети Modbus, Profibus /Лек/ | 3 | 2  | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 |                                        |
| 2.3  | Контроллеры и языки программирования /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | 32 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 | Отчет по<br>самостоятельно<br>й работе |

|     |                                                                                    |   |      |                                                                      |                                                                                                |                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 2.4 | Лабораторная работа №2.<br>Шифраторы<br>приращений и абсолютные<br>шифраторы /Лаб/ | 3 | 2    | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 | Отчет по<br>лабораторной<br>работе |
|     | <b>Раздел 3. Аттестация</b>                                                        |   |      |                                                                      |                                                                                                |                                    |
| 3.1 | Аттестация /Тема/                                                                  | 3 | 0    |                                                                      |                                                                                                |                                    |
| 3.2 | Подготовка к зачету /Зачёт/                                                        | 3 | 3,75 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 | Контрольные<br>вопросы             |
| 3.3 | Сдача зачета /ИКР/                                                                 | 3 | 0,25 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 | Контрольные<br>вопросы, зачет      |
| 3.4 | Контрольная работа /КрЗ/                                                           | 3 | 10   | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В<br>ПК-5.1-3<br>ПК-5.1-У<br>ПК-5.1-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Л3.4 Л3.5<br>Э1 Э2 | Отчет по<br>контрольной<br>работе  |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Технические измерения и приборы»»)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы,<br>составители                           | Заглавие                                                                                              | Издательство,<br>год        | Количество/<br>название ЭБС                                                                   |
|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Мусолин А.К.,<br>Лашин<br>В.А., Морозов<br>А.С.  | Технические средства автоматизации :<br>Методические<br>указания                                      | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2005, | <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/305">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/305</a>   |
| Л1.2 | Кузьмина Е.М.,<br>Лашина А.В.,<br>Лашин<br>В.А.  | Микроконтроллеры в системах управления<br>(примеры<br>программирования) : Учебное пособие             | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2015, | <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1457">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1457</a> |
| Л1.3 | Нестеров А.В.,<br>Лашин В.А.,<br>Мусолин<br>А.К. | Применение программируемых контроллеров в<br>системах<br>автоматизации и управления : Учебное пособие | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2012, | <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1458">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1458</a> |

| №    | Авторы, составители                                              | Заглавие                                       | Издательство, год                  | Количество/<br>название ЭБС                                       |
|------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Л1.4 | Мусолин А.К.,<br>Лашин<br>В.А., Кузьмина Е.М.                    | Технические измерения и приборы : Учеб.пособие | Рязань, 2004,<br>48с.              | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |
| Л1.5 | Клюев А.С., Таланов<br>В.Д., Демин А.М.                          | Проектирование систем автоматизации            | М., 2002, 149с.                    | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |
| Л1.6 | Таланов В.Д.,<br>Кочетков А.Е.,<br>Силуянов Д.Б.,<br>Опарин М.Ю. | Технологические измерения и приборы            | М.:Испо-<br>Сервис, 2002,<br>212с. | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |
| Л1.7 | Таланов В.Д.                                                     | Технические средства автоматизации             | М.:Испо-<br>Сервис, 2002,<br>248с. | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители                              | Заглавие                                                                                         | Издательство, год     | Количество/<br>название ЭБС                                       |
|------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Мусолин А.К.,<br>Лашин<br>В.А., Морозов А.С.     | Технические средства автоматизации : Метод.указ.к<br>лаб.работам                                 | Рязань, 2006,<br>52с. | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |
| Л2.2 | Нестеров А.В.,<br>Лашин В.А.,<br>Мусолин<br>А.К. | Применение программируемых контроллеров в системах<br>автоматизации и управления : учеб. пособие | Рязань, 2012,<br>55с. | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |

#### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители                              | Заглавие                                                                                         | Издательство, год      | Количество/<br>название ЭБС                                       |
|------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Мусолин А.К.,<br>Морозов А.С.,<br>Лашин<br>В.А.  | Технические средства автоматики : Метод.указ.к<br>лаб.работам                                    | Рязань, 2004,<br>24с.  | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |
| Л3.2 | Мусолин А.К.,<br>Лашин<br>В.А., Морозов А.С.     | Технические средства автоматизации : Метод.указ.к<br>лаб.работам                                 | Рязань, 2006,<br>52с.  | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |
| Л3.3 | Кузьмина Е.М.,<br>Лашин В.А., Пушкин<br>В.А.     | Технические измерения и приборы : метод. указ. к лаб.<br>работам                                 | Рязань, 2011,<br>32с.  | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |
| Л3.4 | Нестеров А.В.,<br>Лашин В.А.,<br>Мусолин<br>А.К. | Применение программируемых контроллеров в системах<br>автоматизации и управления : учеб. пособие | Рязань, 2012,<br>55с.  | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |
| Л3.5 | Ларин А.М., Лашин<br>В.А.                        | Управление объемом жидкости на основе датчика расхода<br>ДРЖИ-25 : метод. указ. к лаб. работе    | Рязань, 2012,<br>24 с. | <a href="https://elibrsreu.ru/ebs/">https://elibrsreu.ru/ebs/</a> |

| <b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>                                                   |                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1                                                                                                                                 | В.Ю.ШИШМАРЕВ. Технические измерения и приборы. Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Автоматизированные технологии и производства» |
| Э2                                                                                                                                 | РУКОВОДСТВО ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ $\alpha$ ПРОСТОЙ ПРИКЛАДНОЙ КОНТРОЛЛЕР                                                                                                      |
| <b>6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>                                                    |                                                                                                                                                                                     |
| <b>6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</b> |                                                                                                                                                                                     |
| Наименование                                                                                                                       | Описание                                                                                                                                                                            |
| Операционная система Windows                                                                                                       | Коммерческая лицензия                                                                                                                                                               |
| Kaspersky Endpoint Security                                                                                                        | Коммерческая лицензия                                                                                                                                                               |
| LibreOffice                                                                                                                        | Свободное ПО                                                                                                                                                                        |
| Основы программирования в пакете MitsubishiAL-PCS/WIN-E.                                                                           | Свободное ПО                                                                                                                                                                        |
| LogoSoftcomfortV7 (для программирования модулей Logo)                                                                              | предоставлено ООО «Сименс». Подтверждающее письмо от ООО «Сименс»                                                                                                                   |
| Beckhoff TwinCat ( trial)                                                                                                          | Предоставлено вместе с контроллером.                                                                                                                                                |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                     |
| 6.3.2.1                                                                                                                            | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                                                                                     |
| 6.3.2.2                                                                                                                            | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                                                                             |
| 6.3.2.3                                                                                                                            | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)                                                                  |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | 117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2                                                                 | 125а учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Всего 18 мест (без учёта места преподавателя). Учебные лабораторные стенды: 2 стенда - «Однофазный частотный преобразователь», 1 стенд - «Трёхфазный частотный преобразователь», 4 стенда - "МПП". Посадочные места: студенты - 6 столов + 18 стульев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3                                                                 | 215 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием и помещения для самостоятельной работы обучающихся Всего 24 места (без учёта места преподавателя). 12 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 2 компьютера PERSONAL 2 компьютер Pentium 3 2 компьютера Celeron 1 компьютер Core i3-2125 1 компьютер АйТек Core i5-2400 1 компьютер P2,2 Core E-4500 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Учебные лабораторные стенды: 1 стенд «Автоматизированная система управления расходом жидкости», 1 стенд «Автоматизированная система дозирования и приготовления смесей», 1 стенд «Система автоматического измерения и контроля уровня жидкости и сыпучих сред», 1 стенд «Автоматизированная система контроля и учёта энергоресурсов», 1 стенд «Программирование логических контроллеров», 1 стенд «Система автоматического управления инженерными системами помещения», 1 стенд «Система автоматического управления режимами работы асинхронного электродвигателя». Посадочные места: студенты - 10 столов + 24 стула. преподаватель - 1 стол + 1 стул + 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700. |
| 4                                                                 | 121 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 32 места (без учёта места преподавателя). 1 плазменная панель Panasonic, 1 видеокамера JVC, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 16 столов + 32 стула. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5                                                                 | 117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Технические измерения и приборы»») |

|                                                   |                                                                                       |                             |                 |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"               |                                                                                       |                             |                 |
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ            |                                                                                       |                             |                 |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>КАФЕДРЫ                | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Ленков Михаил Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП | <b>03.06.26</b> 14:42 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>ВЫПУСКАЮЩЕЙ<br>КАФЕДРЫ | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Ленков Михаил Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП | <b>03.06.26</b> 14:42 (MSK) | Простая подпись |