

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. директора института (филиала)

Кузьменко В. В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Технические средства автоматизации

Направление подготовки/специальность **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль)/специализация **Информационно-управляющие системы**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2021**

Изучается в **5, 6** семестре

**Согласовано**

Зав. кафедрой

Колдаев А. И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рассмотрено УМК

протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_

Председатель УМК института (филиала)

Мельникова Е. Н.

**Разработано**

Зав. кафедрой

Колдаев А. И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Болдырев Д. В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование набора общекультурных и профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Задачи освоения дисциплины: формирование инженерного мышления, позволяющего понимать влияние современных технических средств автоматизации на научно-техническое развитие промышленности, на рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, на развитие современных систем и технологий.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору Б1 (базовая часть). Ее освоение происходит в 5-6 семестрах.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Метрология, стандартизация и сертификация

Введение в профессию

### 4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Автоматизация технологических процессов и производств

Диагностика и надежность автоматизированных систем

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### 5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-7	способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
ПК-8	способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-15	способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством

#### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> принципы саморазвития и самореализации	<b>ОК-5</b>
<b>Знать:</b> принципы организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	<b>ПК-15</b>
<b>Знать:</b> принципы проектирования систем автоматизации	<b>ПК-7</b>
<b>Знать:</b> современные методы и средства	<b>ПК-8</b>

автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
<b>Уметь:</b> использовать собственный творческий потенциал	<b>ОК-5</b>
<b>Уметь:</b> выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники	<b>ПК-15</b>
<b>Уметь:</b> разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	<b>ПК-7</b>
<b>Уметь:</b> обеспечивать технологические процессы и производства средствами автоматизации и управления	<b>ПК-8</b>
<b>Владеть:</b> навыками самообразования	<b>ОК-5</b>
<b>Владеть:</b> навыками проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	<b>ПК-15</b>
<b>Владеть:</b> навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации	<b>ПК-7</b>
<b>Владеть:</b> навыками выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств	<b>ПК-8</b>

#### 6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	216.00	8.00
В том числе аудиторных	102.00	
Из них:		
Лекций	51.00	
Лабораторных работ	39.00	
Практических занятий	12.00	
Самостоятельной работы	114.00	
Контроль		
Экзамен	6 семестр	27

#### 7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

##### 7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>5 семестр</b>							
1	Основные сведения о технических средствах автоматизации	ОК-5 ПК-15	1.50				
2	Средства измерения температуры	ОК-5 ПК-15	6.00		9.00		
3	Средства измерения давления	ОК-5	4.50		3.00		

		ПК-15				
4	Средства измерения уровня	ОК-5 ПК-15	3.00		3.00	
5	Средства измерения расхода и количества вещества	ОК-5 ПК-15	7.50		6.00	
6	Средства контроля качества веществ	ОК-5 ПК-15	4.50		6.00	
<b>ИТОГО за 5 семестр</b>			27.00		27.00	54.00
<b>6 семестр</b>						
1	Средства преобразования и передачи информации	ПК-7 ПК-8	7.50	4.50	6.00	
2	Средства воздействия на технологический процесс	ПК-7 ПК-8	6.00	6.00	6.00	
3	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации	ПК-7 ПК-8	10.50	1.50		
4	Подготовка к экзамену					1.50
<b>ИТОГО за 6 семестр</b>			24.00	12.00	12.00	1.50
<b>ИТОГО</b>			51.00	12.00	39.00	1.50

### 7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
<b>5 семестр</b>			
1	Основные сведения о технических средствах автоматизации* 1. Назначение и состав технических средств автоматизации 2. Классификация технических средств автоматизации 3. Характеристики технических средств автоматизации	1.50	лекция
2	Средства измерения температуры* 1. Общие сведения об измерении температур 2. Измерение температуры термометрами, основанными на расширении и изменении давления рабочего вещества	1.50	лекция
3	Средства измерения температуры* 1. Термоэлектрический метод измерения температур 2. Измерение температуры термометрами	1.50	лекция
4	Средства измерения температуры* 1. Измерение температуры термометрами сопротивления	1.50	лекция
5	Средства измерения температуры* 1. Измерение температуры тел по их тепловому излучению	1.50	лекция
6	Средства измерения давления* 1. Общие сведения об измерении давления 2. Измерение давления жидкостными приборами с видимым уровнем	1.50	лекция
7	Средства измерения давления* 1. Измерение давления манометрами с упругими чувствительными элементами 2. Измерение давления электрическими манометрами	1.50	лекция
8	Средства измерения давления*	1.50	лекция

	1. Измерение перепада давления дифференциальными манометрами		
9	Средства измерения уровня* 1. Общие сведения об измерении уровня	1.50	лекция
10	Средства измерения уровня* 1. Измерение уровня жидкостей 2. Измерение уровня сыпучих тел	1.50	лекция
11	Средства измерения расхода и количества вещества* 1. Общие сведения об измерении расхода и количества вещества 2. Измерение расхода напорными трубками	1.50	лекция
12	Средства измерения расхода и количества вещества* 1. Измерение расхода методом переменного перепада давления	1.50	лекция
13	Средства измерения расхода и количества вещества* 1. Измерение расхода методом постоянного перепада давления 2. Измерение расхода тахометрическими расходомерами	1.50	лекция
14	Средства измерения расхода и количества вещества* 1. Измерение расхода электромагнитными расходомерами 2. Измерение расхода ультразвуковыми расходомерами	1.50	лекция
15	Средства измерения расхода и количества вещества* 1. Измерения расхода и количества тепла 2. Измерение расхода и количества сыпучих веществ	1.50	лекция
16	Средства контроля качества веществ* 1. Общие сведения об измерении показателей качества 2. Измерение плотности жидкости 3. Измерение вязкости жидкости	1.50	лекция
17	Средства контроля качества веществ* 1. Измерение состава газов	1.50	лекция
18	Средства контроля качества веществ* 1. Измерение электропроводности водных растворов 2. Измерение концентрации растворенных газов	1.50	лекция
<b>Итого за семестр</b>		<b>27.00</b>	
<b>6 семестр</b>			
19	Средства преобразования и передачи информации* 1. Преобразователи электрической ветви	1.50	лекция
20	Средства преобразования и передачи информации* 1. Преобразователи пневматической ветви	1.50	лекция
21	Средства преобразования и передачи информации* 1. Преобразователи частотной ветви	1.50	лекция
22	Средства преобразования и передачи информации* 1. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи	1.50	лекция

23	Средства преобразования и передачи информации* 1. Схемы дистанционной передачи	1.50	лекция
24	Средства воздействия на технологический процесс* 1. Промышленные микропроцессорные контроллеры	1.50	лекция
25	Средства воздействия на технологический процесс* 1. Исполнительные устройства	1.50	лекция
26	Средства воздействия на технологический процесс* 1. Регулирующие органы	1.50	лекция
27	Средства воздействия на технологический процесс* 1. Вспомогательная аппаратура исполнительных устройств	1.50	лекция
28	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации* 1. Основы построения ГСП	1.50	лекция
29	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации* 1. Функциональная структура ГСП	1.50	лекция
30	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации* 1. Агрегатные комплексы технических средств	1.50	лекция
31	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации* 1. Агрегатные комплексы информационного типа	1.50	лекция
32	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации* 1. Агрегатные комплексы информационно-советующего типа	1.50	лекция
33	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации* 1. Агрегатные комплексы прямого цифрового управления	1.50	лекция
34	Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации* 1. Цифровые интерфейсы систем автоматического управления	1.50	лекция
<b>Итого за семестр</b>		24.00	
<b>Итого</b>		51.00	

\* - с применением дистанционных образовательных технологий

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
<b>Тема 2. Средства измерения температуры</b>			
1	Исследование свойств термоэлектрических	3.00	лабораторная работа

	измерительных преобразователей*		
2	Поверка потенциометра*	3.00	лабораторная работа
3	Поверка логометра*	3.00	лабораторная работа
<b>Тема 3. Средства измерения давления</b>			
4	Поверка манометра с трубчатой пружиной*	3.00	лабораторная работа
<b>Тема 4. Средства измерения уровня</b>			
5	Исследование свойств емкостных измерительных преобразователей*	3.00	лабораторная работа
<b>Тема 5. Средства измерения расхода и количества вещества</b>			
6	Градуировка средств измерения расхода методом постоянного перепада давления*	3.00	лабораторная работа
7	Поверка измерительных преобразователей расхода газа*	3.00	лабораторная работа
<b>Тема 6. Средства контроля качества веществ</b>			
8	Исследование свойств фотоэлектрических измерительных преобразователей*	3.00	лабораторная работа
9	Исследование свойств индуктивных измерительных преобразователей*	3.00	лабораторная работа
<b>Итого за семестр</b>		27.00	
6 семестр			
<b>Тема 7. Средства преобразования и передачи информации</b>			
1	Снятие характеристик электропневматических преобразователей*	3.00	лабораторная работа
2	Снятие характеристик пневмоэлектрических преобразователей*	3.00	лабораторная работа
<b>Тема 8. Средства воздействия на технологический процесс</b>			
3	Снятие характеристик пневматического клапана с токовым задатчиком*	3.00	лабораторная работа
4	Снятие характеристик пневматического клапана с позиционером*	3.00	лабораторная работа
<b>Итого за семестр</b>		12.00	
<b>Итого</b>		39.00	

\* - с применением дистанционных образовательных технологий

#### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
6 семестр			
<b>Тема 7. Средства преобразования и передачи информации</b>			
1	Изучение преобразователей электрической ветви*	1.50	Решение типовых задач
2	Изучение преобразователей пневматической ветви*	1.50	Решение типовых задач

3	Изучение преобразователей частотной ветви*	1.50	Решение типовых задач
<b>Тема 8. Средства воздействия на технологический процесс</b>			
4	Изучение исполнительных устройств*	1.50	Решение типовых задач
5	Изучение регулирующих органов*	1.50	Решение типовых задач
6	Расчет сужающих устройств*	1.50	Решение типовых задач
7	Расчет дроссельных регулирующих органов*	1.50	Решение типовых задач
<b>Тема 9. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации</b>			
8	Составление заказной ведомости спецификации на средства автоматизации*	1.50	Решение типовых задач
<b>Итого за семестр</b>		12.00	
<b>Итого</b>		12.00	

\* - с применением дистанционных образовательных технологий

#### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>5 семестр</b>						
ОК-5 ПК-15	Самостоятельное изучение литературы	Изученный теоретический материал	Собеседование	41.04	2.16	43.20
ОК-5 ПК-15	Подготовка к лабораторной работе	Изученный теоретический материал	Собеседование	7.70	0.41	8.10
ОК-5 ПК-15	Подготовка к лекции	Изученный теоретический материал	Собеседование	2.57	0.14	2.70
<b>Итого за семестр</b>				51.30	2.70	54.00
<b>6 семестр</b>						
ПК-7 ПК-8	Подготовка к лабораторной работе	Изученный теоретический материал	Собеседование	3.42	0.18	3.60
ПК-7 ПК-8	Подготовка к лекции	Изученный теоретический материал	Собеседование	2.28	0.12	2.40
ПК-7 ПК-8	Подготовка к практическому занятию	Изученный теоретический материал	Собеседование	2.28	0.12	2.40
ПК-7 ПК-8	Самостоятельное изучение литературы	Изученный теоретический материал	Собеседование	23.37	1.23	24.60
ОК-5 ПК-15 ПК-7 ПК-8	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	25.00	1.50	27.00
<b>Итого за семестр</b>				56.35	3.15	60.00
<b>Итого</b>				107.65	5.85	114.00



## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
ОК-5	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-15	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-7	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-8	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

### 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОК-5					
Базовый	Знать принципы саморазвития и самореализации	Недостаточное знание принципов саморазвития и самореализации	Поверхностное знание принципов саморазвития и самореализации	Достаточное знание принципов саморазвития и самореализации	
	Уметь использовать собственный творческий потенциал	Недостаточное умение использовать собственный творческий потенциал	Ограниченное умение использовать собственный творческий потенциал	Достаточное умение использовать собственный творческий потенциал	
	Владеть навыками самообразования	Недостаточное владение навыками самообразования	Неуверенное владение навыками самообразования	Достаточное владение навыками самообразования	
Повышенный	Знать принципы саморазвития и самореализации				Глубокое знание принципов саморазвития и самореализации
	Уметь использовать собственный творческий потенциал				Профессиональное умение использовать собственный творческий потенциал
	Владеть навыками самообразования				Уверенное владение навыками самообразования
ПК-15					
Базовый	Знать принципы организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления	Недостаточное знание принципов организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления	Поверхностное знание принципов организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления	Достаточное знание принципов организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления	

	производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	производством, жизненным циклом продукции и ее качеством	
	Уметь выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники	Недостаточное умение выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники	Ограниченное умение выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники	Достаточное умение выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники	
	Владеть навыками проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	Недостаточное владение навыками проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	Неуверенное владение навыками проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	Достаточное владение навыками проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции	
Повышенный	Знать принципы организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством				Глубокое знание принципов организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Уметь выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники				Профессиональное умение выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники
	Владеть навыками проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции				Уверенное владение навыками проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции

ПК-7

Базовый	Знать принципы проектирования систем автоматизации	Недостаточное знание принципов проектирования систем автоматизации	Поверхностное знание принципов проектирования систем автоматизации	Достаточное знание принципов проектирования систем автоматизации	
	Уметь разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом	Недостаточное умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным	Ограниченное умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным	Достаточное умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным	

	продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы	
	Владеть навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации	Недостаточное владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации	Неуверенное владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации	Достаточное владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации	
Повышенный	Знать принципов проектирования систем автоматизации				Глубокое знание принципов проектирования систем автоматизации
	Уметь разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы				Профессиональное умение разрабатывать проекты по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; практически осваивать и совершенствовать данные процессы, средства и системы
	Владеть навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации				Уверенное владение навыками проектирования и практического освоения систем автоматизации
ПК-8					
Базовый	Знать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Недостаточное знание современных методов и средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Поверхностное знание современных методов и средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Знание современных методов и средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
	Уметь обеспечивать технологические процессы и производства средствами автоматизации и управления	Недостаточное умение обеспечивать технологические процессы и производства средствами автоматизации и управления	Ограниченное умение обеспечивать технологические процессы и производства средствами автоматизации и управления	Умение обеспечивать технологические процессы и производства средствами автоматизации и управления	
	Владеть навыками выполнения работ по автоматизации	Недостаточное владение навыками выполнения работ	Неуверенное владение навыками выполнения работ	Владение навыками выполнения работ по автоматизации	

	технологических процессов и производств	по автоматизации технологических процессов и производств	по автоматизации технологических процессов и производств	технологических процессов и производств	
Повышенный	Знать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством				Глубокое знание современных методов и средств автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
	Уметь обеспечивать технологические процессы и производства средствами автоматизации и управления				Профессиональное умение обеспечивать технологические процессы и производства средствами автоматизации и управления
	Владеть навыками выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств				Уверенное владение навыками выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>5 семестр</b>			
1	Лабораторная работа 10	10	15
2	Лабораторная работа 12	12	20
3	Лабораторная работа 14	14	20
<b>Итого за 5 семестр:</b>			<b>55</b>
<b>6 семестр</b>			
1	Лабораторная работа 6	11	15
2	Практическое занятие 7	13	20
3	Лабораторная работа 8	15	20
<b>Итого за 6 семестр:</b>			<b>55</b>
<b>Итого:</b>			<b>110</b>

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

## Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

### Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

### *Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

### Промежуточная аттестация в форме зачета или зачета с оценкой

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

### *Количество баллов за зачет (Sзач) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре*

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{\text{сем}}$ )	Количество баллов за зачет ( $S_{\text{зач}}$ )
$50 \leq R_{\text{сем}} \leq 60$	40
$39 \leq R_{\text{сем}} < 50$	35
$33 \leq R_{\text{сем}} < 39$	27
$R_{\text{сем}} < 33$	0

При зачете с оценкой используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

### *Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

### 8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Вопросы к экзамену (6 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Назначение и состав технических средств автоматизации
2. Классификация технических средств автоматизации
3. Характеристики технических средств автоматизации
4. Общие сведения об измерении температур
5. Общие сведения об измерении давления
6. Общие сведения об измерении уровня
7. Общие сведения об измерении расхода и количества вещества
8. Общие сведения об измерении показателей качества
9. Преобразователи электрической ветви
10. Преобразователи пневматической ветви
11. Преобразователи частотной ветви
12. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи
13. Схемы дистанционной передачи
14. Промышленные микропроцессорные контроллеры
15. Исполнительные устройства
16. Регулирующие органы
17. Вспомогательная аппаратура исполнительных устройств
18. Основы построения ГСП
19. Функциональная структура ГСП
20. Агрегатные комплексы технических средств
21. Агрегатные комплексы информационного типа
22. Агрегатные комплексы информационно-советующего типа
23. Агрегатные комплексы прямого цифрового управления
24. Цифровые интерфейсы систем автоматического управления
25. Термоэлектрический метод измерения температур

Уметь,  
владеть

1. Измерение температуры термометрами, основанными на расширении и изменении давления рабочего вещества
2. Измерение температуры термометрами
3. Измерение температуры термометрами сопротивления
4. Измерение температуры тел по их тепловому излучению
5. Измерение давления жидкостными приборами с видимым уровнем
6. Измерение давления манометрами с упругими чувствительными элементами
7. Измерение давления электрическими манометрами
8. Измерение перепада давления дифференциальными манометрами
9. Измерение уровня жидкостей
10. Измерение уровня сыпучих тел
11. Измерение расхода напорными трубками
12. Измерение расхода методом переменного перепада давления
13. Измерение расхода методом постоянного перепада давления
14. Измерение расхода тахометрическими расходомерами
15. Измерение расхода электромагнитными расходомерами
16. Измерение расхода ультразвуковыми расходомерами
17. Измерения расхода и количества тепла
18. Измерение расхода и количества сыпучих веществ
19. Измерение плотности жидкости

20. Измерение вязкости жидкости
21. Измерение состава газов
22. Измерение электропроводности водных растворов
23. Измерение концентрации растворенных газов

*\*для бакалавриата заочной формы обучения и магистратуры всех форм обучения*

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

Процедура проведения **экзамена** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования программой дисциплины.

Процедура проведения **зачета с оценкой\*** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

Для подготовки к зачету с оценкой отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования программой дисциплины.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

- Изученный теоретический материал

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем дисциплины лекционного курса, взаимосвязь тем с лабораторными и практическими занятиями, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определенные формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2	1 2 3 4	1 2 3 5	3 2 4 1 3 2 4 1
2	Подготовка к лекции	1 2	1 2 3 4	5	3 2 4 1 2 3 4 1
3	Подготовка к практическому занятию	1 2	1 2 3 4	1 4 6	3 2 4 1
4	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2 3 4	5	3 2 4 1 3 2 4 1

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения**  
**дисциплины (модуля)**

**10.1.1. Перечень основной литературы:**

- 1 Схиртладзе, А. Г. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебник / А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 420 с. : ил. - Гриф: Доп. УМО. - ISBN 978-5-94178-201-7
- 2 Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Д.А. Проскурин, А.Л. Коннов ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Оренбургский Государственный Университет ; Кафедра управления и информатики в технических системах ; Кафедра систем автоматизации производства, 1, Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 110 с. : ил., схем., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 9

**10.1.2. Перечень дополнительной литературы:**

- 1 Гаврилов, А. Н. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков ; Министерство образования и науки РФ ; ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 200 с. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-044-0
- 2 Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : Проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 564 с. : ил., табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0116-6
- 3 Назаров, В. И. Теплотехнические измерения и приборы : учеб. пособие / В. И. Назаров, В. А. Чиж, А. Л. Буров. - Минск : Техноперспектива, 2008. - 174 с. - Библиогр.: с. 171-174. - ISBN 978-5-985-6591-57-3
- 4 Шишмарев, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник / В.Ю. Шишмарев. - М. : Академия, 2010. - 384 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 377-378. - ISBN 978-5-7695-6623-3

**10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

- 1 Средства автоматизации и управления : практикум : Направление подготовки 15.03.04 (220700.62) Автоматизация технологических процессов и производств. Бакалавриат / сост. Е. Б. Новоселова ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 114 с.
- 2 Добнер Б.А. Технические измерения и приборы: Лабораторный практикум для студентов студентов направления подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". - Невинномысск, 2016
- 3 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Технические средства автоматизации" для студентов направления подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / Сост. Д.В. Болдырев - Невинномысск, 2019.
- 4 Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Технические средства автоматизации" для студентов направления подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / Сост. Д.В. Болдырев - Невинномысск, 2019.
- 5 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Технические средства автоматизации" для студентов направления подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" / Сост. Д.В. Болдырев - Невинномысск, 2019.
- 6 Новоселова Е.Б. Технические измерения и приборы: Учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств".

**10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

- 1 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».



- 2 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
- 3 <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 4 <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используются компьютерные демонстрации мультимедийных материалов. При проведении практических занятий используется специализированное программное обеспечение для решения математических задач.

**Информационные справочные системы:**

*Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:*

1. <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов.
4. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

**Программное обеспечение**

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<p>Аудитория № 415А «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа dreamspark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29</p>
<p>Аудитория № 130 «Лаборатория автоматизированных систем управления технологическими процессами»</p>	<p>Доска 3-х секционная —1 шт. Кафедра — 1 шт. Комплект ученической мебели (стол + 2 стула) — 12 шт. Комплект мебели для преподавателя (стол + стул) — 1 шт. Компьютер Pentium IV — 1 шт. Стенды: Поверка термоэлектрических преобразователей — 1 шт.; Поверка приборов измерения температуры — 1 шт.; Поверка приборов измерения давления — 1 шт.; Поверка приборов измерения расхода методом постоянного перепада давления — 1 шт.; Изучение пневматического клапана — 1 шт.; Исследование работы</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания</p>

	<p>клапана с позиционером — 1 шт.;</p> <p>Исследование работы электропневматического и пневмоэлектрического преобразователей — 1 шт.;</p> <p>Исследование метода позиционного регулирования температуры паровоздушной смеси — 1 шт.;</p> <p>Исследование метода позиционного регулирования уровня жидкости в резервуаре — 1 шт.;</p> <p>Исследование автоматической системы регулирования уровня жидкости в резервуаре — 1 шт.;</p> <p>Исследование автоматической системы регулирования давления — 1 шт.;</p> <p>Исследование автоматической системы регулирования расхода воздуха в трубопроводе — 1 шт.</p>	<p>жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.</p> <p>PTC Mathcad Prime.</p> <p>Договор 29-эа/14 от 08.07.2014.</p>
<p>Аудитория № 315 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»</p>	<p>Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники</p>	
<p>Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»</p>	<p>Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотоумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г.</p> <p>Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.</p> <p>MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015.</p> <p>Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от</p>

### **13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.