



## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, к.т.н., Савчиц Артем Вячеславович

Рецензент(ы):  
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Технические измерения и приборы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - 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:

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой, к.т.н., А.А. Силаев от 30.08.2023 протокол № 1

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет

Председатель НМС факультета Лапшина С.В.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 30.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Цель изучения данной дисциплины заключается в формировании теоретических знаний и практических умений и навыков в области методов технических измерений, контроля и современных приборов.
Задачи:
1. Научить студента разбираться в современных приборах для получения информации о технологических параметрах
2. Научить студента правильно подбирать измерительные средства под заданные условия технологического процесса.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Введение в направление
2.1.2	Ознакомительная практика
2.1.3	Сопrotивление материалов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Программное обеспечение систем управления
2.2.5	Типовые решения по автоматизации технологических процессов и производств
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-11.1: Знать: методы проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов и оценивания результатов исследований.</b>	
:	
Результаты обучения: Знание методов проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов и оценивания результатов исследований.	
<b>ОПК-11.2: Уметь: проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.</b>	
:	
Результаты обучения: Умение проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.	
<b>ОПК-11.3: Владеть: навыками проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивания результатов исследований.</b>	
:	
Результаты обучения: Владение навыками проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивания результатов исследований.	
<b>ОПК-9.1: Знать: новое технологическое оборудование для внедрения и освоения в автоматизированном производстве.</b>	
:	
Результаты обучения: Знание новых технологических оборудований для внедрения и освоения в автоматизированном производстве.	
<b>ОПК-9.2: Уметь: внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.</b>	
:	
Результаты обучения: Умение внедрять и осваивать новое технологическое оборудование.	
<b>ОПК-9.3: Владеть: навками внедрения и осваения нового технологического оборудования.</b>	
:	
Результаты обучения: Владение навками внедрения и осваения нового технологического оборудования.	
<b>ПК-1.1: Знать: общие принципы разработки автоматизированных систем управления несложными технологическими процессами.</b>	
:	
Результаты обучения: Знание общих принципов разработки автоматизированных систем управления несложными технологическими процессами.	
<b>ПК-1.2: Уметь: выбирать способы и технические средства автоматизации для регулирования и контроля параметров технологических процессов.</b>	

:					
Результаты обучения: Умение выбирать способы и технические средства автоматизации для регулирования и контроля параметров технологических процессов.					
<b>ПК-1.3: Владеть: навыками разработки автоматизированных систем управления для несложных технологических процессов.</b>					
:					
Результаты обучения: Владение навыками разработки автоматизированных систем управления для несложных технологических процессов.					
<b>ПК-3.1: Знать: типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.</b>					
:					
Результаты обучения: Знание типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
<b>ПК-3.2: Уметь: разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.</b>					
:					
Результаты обучения: Умение разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
<b>ПК-3.3: Владеть: навыками разработки типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.</b>					
:					
Результаты обучения: Владение навыками разработки типовых проектных решений по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами.					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
	<b>Раздел 1. Основные понятия и определения технических измерений.</b>				
1.1	Основные понятия и определения технических измерений. Классификация видов измерений, классификация методов измерений. Классификация средств измерений, классификация измерительных приборов, классификация измерительных преобразователей. Измерительные установки, информационно-измерительные системы. /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
	<b>Раздел 2. Метрологические характеристики систем измерения.</b>				
2.1	Метрологические характеристики систем измерения. Статический и динамический режимы работы измерительного устройства. Статическая и динамическая характеристики измерительного устройства. Функция преобразования. Диапазон показаний и диапазон измерений прибора. Инерционность измерительного устройства. /Лек/	3	0.5	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен

2.2	Отработка методики поверки средств автоматизации. /Пр/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Контрольная работа
2.3	Решение задач по определению погрешности измерительных средств автоматизации. /Пр/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Контрольная работа
<b>Раздел 3. Государственная система приборов. Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви ГСП.</b>					
3.1	Государственная система приборов. Электрическая, пневматическая и гидравлическая ветви ГСП. /Лек/	3	0.5	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
<b>Раздел 4. Методы и средства измерения давления.</b>					
4.1	Методы и средства измерения давления. Абсолютное, барометрическое, избыточное, вакуумметрическое давления. Единицы измерения давления. Классификация средств измерения давления. Жидкостные, грузопоршневые, деформационные манометры. Индуктивные, ёмкостные, тензорезисторные, пьезоэлектрические, пневматические преобразователи давления. /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
4.2	Изучение конструкции и поверка средств измерения давления типа МСП1, ОБМ-160. /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы
4.3	Изучение дистанционной пневматической системы передачи показаний (МСП1 и ПВ-10). /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы

4.4	Изучение конструкции и поверка тензорезисторных преобразователей давления. /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 5. Приборы и преобразователи для измерения температуры</b>					
5.1	Приборы и преобразователи для измерения температуры. Температурные шкалы. Контактный и бесконтактный способы измерения температуры. Жидкостные и деформационные термометры расширения. Манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи, потенциометры и милливольтметры. Термопреобразователи сопротивления, логометры и уравновешенные мосты /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
5.2	Изучение конструкции и поверка вторичных приборов для ТЭП: потенциометра и милливольтметра /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы
5.3	Изучение конструкции и поверка вторичных приборов для ТС: моста и логометра. /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы
5.4	Отработка методики работы с градуировочными таблицами приборов для измерения температуры. /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Контрольная работа
5.5	Отработка методики введения поправки на температурную погрешность в показания измерительных приборов. /Пр/	3	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Контрольная работа
<b>Раздел 6. Методы и средства измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.</b>					

6.1	Методы и средства измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Указательные стёкла, гидростатические, поплавковые, буйковые, электрические, радиоактивные, акустические и радиолокационные уровнемеры. /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
6.2	Сигнализаторы уровня /Лек/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
6.3	Изучение конструкции и поверка буйкового и гидростатического уровнемеров. /Лаб/	3	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы
6.4	Контрольная работа первого семестра: Реферат на заданную тему и расчет сужающего устройства /Ср/	3	122	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Контрольная работа
6.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	
<b>Раздел 7. Методы и средства измерения расхода и количества жидких, газообразных и сыпучих веществ.</b>					
7.1	Методы и средства измерения расхода и количества жидких, газообразных и сыпучих веществ. Счётчики жидкостей и газов; расходомеры постоянного перепада давления; расходомеры переменного перепада давления; бесконтактные расходомеры; весы и весовые дозаторы. /Лек/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен

7.2	Изучение конструкции и поверка расходомеров. /Лаб/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 8. Приборы для определения расстояния до объектов, а так же их размеров.</b>					
8.1	Датчики положения их виды и принципы действия. /Лек/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
8.2	Изучение конструкции и принципа работы датчиков линейного перемещения и сигнализаторов положения /Лаб/	4	1	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 9. Приборы для определения скорости. Измерение электрических величин</b>					
9.1	Приборы для измерения скорости, виды и принципы работы /Лек/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
9.2	Приборы для измерения электрических величин, виды и принципы работы /Лек/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
9.3	Изучение конструкции и принципа работы датчиков тока и напряжения /Лаб/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы

9.4	Изучение конструкции и принципа работы датчиков скорости /Лаб/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Отчет лабораторной работы
<b>Раздел 10. Приборы для определения состава и физико-химических свойств веществ.</b>					
10.1	Приборы для определения состава и физико-химических свойств веществ. Химические, термокондуктометрические, магнитные, оптико-акустические газоанализаторы; хроматографы; плотномеры; рН-метры; концентратомеры; вискозиметры; влагомеры. /Лек/	4	2	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Экзамен
10.2	Контрольная работа второго семестра: Подбор технических средств измерения и контроля (по вариантам) /Ср/	4	124	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Контрольная работа
10.3	Промежуточная аттестация /Экзамен/	4	4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-11.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

1. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, их назначение и функции
2. Структура и структурные схемы автоматизированных систем управления. Правила выполнения структурных схем
3. Алгоритмы подбора средств автоматизации и управления для заданного технологического процесса. Состав автоматизированных систем управления
4. Первичные измерительные преобразователи и датчики основных технологических параметров.
5. Сигнализаторы технологических параметров.
6. Емкостные, индуктивные и оптические сенсоры.

ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

1. Средства отображения и регистрации информации в системах управления
2. Нормирующие, электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи.
3. Вторичные приборы.

4. Искробарьеры и модули грозозащиты.
5. Промышленные регуляторы в приборном исполнении.
6. Операция поверки технического средства измерения. Ее суть и алгоритм выполнения.
7. Операция калибровки технического средства измерения. Ее суть и алгоритм выполнения.
8. Операция градуировки технического средства измерения. Ее суть и алгоритм выполнения.
9. Методика подбора датчиков и первичных измерительных преобразователей под условия технологического процесса.

ПК-1 Способен разрабатывать автоматизированные системы управления для несложных технологических процессов

1. Электромагнитные и твердотельные реле.
2. Контакторы и магнитные пускатели.
3. Электрические, пневматические и гидравлические исполнительные механизмы.
4. Виды и конструкция регулирующих органов
5. Общая классификация средств измерения уровня. Конструкция и принцип действия микроволновых и поплавковых уровнемеров.
6. Конструкция и принцип действия гидростатических, кондуктометрических и емкостных уровнемеров.
7. Конструкция и принцип действия ультразвуковых, радиоизотопных и акустических уровнемеров.
8. Конструкция и принцип действия сигнализаторов уровня и лотовых уровнемеров.
9. Классификация газоанализаторов. Конструкция и принцип действия химических или объемно-манометрических анализаторов
10. Конструкция, принцип действия и работы хроматографических и термохимических газоанализаторов
11. Конструкция, принцип действия и работы фотоколоритмических и электрохимических газоанализаторов.
12. Конструкция, принцип действия и работы термокондуктивных и магнитных газоанализаторов.
13. Конструкция, принцип действия и работы приборов для измерения расстояния, угла, положения и наличия объектов.

ПК-3 Способен разрабатывать типовые проектные решения по узлам автоматизированных систем управления технологическими процессами

1. Конструкция первичных измерительных преобразователей и датчиков. Виды датчиков.
2. Измерение давления. Виды давлений. Промышленные микропроцессорные преобразователи давления. Виды сенсоров датчиков давления.
3. Измерение температуры контактным методом. Конструкция и основные свойства термометров расширения.
4. Конструкция и основные свойства манометрических термометров.
5. Конструкция термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Основные НСХ.
6. Принципы измерения температуры бесконтактным методом. Конструкция и принцип действия приборов для пирометрии.
7. Виды расхода. Конструкция и принцип действия расходомеров переменного и постоянного перепада давления
8. Конструкция и принцип действия счетчиков и объемных расходомеров.
9. Принципы измерения расхода на основе тепловых явлений. Конструкция и принцип действия тепловых расходомеров.
10. Конструкция и принцип действия электромагнитных и вихревых расходомеров.
11. Конструкция и принцип действия ультразвуковых и кориолисовых расходомеров.
12. Общая классификация средств измерения уровня. Конструкция и принцип действия микроволновых и поплавковых уровнемеров.
13. Конструкция и принцип действия гидростатических, кондуктометрических и емкостных уровнемеров.
14. Конструкция и принцип действия ультразвуковых, радиоизотопных и акустических уровнемеров.

В рамках освоения дисциплины «Технические измерения и приборы» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

## Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Технические измерения и приборы»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Шишкин, И. Ф.	Теоретическая метрология. Ч. 1. Общая теория измерений: учебник	Санкт-Петербург: Питер, 2010	
Л.2	Лесной, Б. В.	Технические измерения и приборы [Электронный ресурс] : учебное пособие - <a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	<a href="http://library.vstu.ru">http://library.vstu.ru</a>
Л.3	Савчиц, А. В.	Технические измерения и приборы. Вып. 5 [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.4	Силаев, А.А., Силаева, Е.Ю.	Основы технических измерений [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский, 2016	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.5	Силаев, А.А., Силаева, Е.Ю.	Основы технических измерений. Выполнение семестровой (контрольной) работы [Электронный ресурс] : методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волжский, 2016	<a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>
Л.6	Корзин, В. В., Бурцев, А. Г.	Технические измерения и приборы [Электронный ресурс]: учебное пособие - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>
Л.7	Савчиц, А. В.	Лабораторный практикум по техническим измерениям [Электронный ресурс]: методические указания. - [Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]	Волжский, 2019	[Режим доступа: <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a> ]
Л.8	Савчиц, А. В.	Технические измерения и приборы [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волжский, 2022	<a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>

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

Э1	Электронно-библиотечная система "Лань"
Э2	Сайт библиотеки ВПИ (филиал) ВолгГТУ
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ
Э4	Электронно-библиотечная система "BOOK.RU": <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных и практических работ:
6.3.1.2	Microsoft Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
6.3.1.4	Сублицензионный договор № Тг000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)

6.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
6.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)ежегодное продление
6.3.1.9	MS Windows XP Подписка Microsoft Imagine Premium
6.3.1.1 0	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
6.3.1.1 1	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.1 2	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.1 3	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
6.3.1.1 4	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
6.3.1.1 5	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг) ежегодное продление
6.3.1.1 6	MS Office 2007 Лицензия № 44780109 от 10.11.2008 (бессрочная)
6.3.1.1 7	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
6.3.1.1 8	MathCAD 14 Лицензия 7517-LN-T2 (бессрочная);

#### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a>
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
6.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: <a href="https://patents.google.com/">https://patents.google.com/</a>
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	1)Лаборатория А-08
7.10	Прибор для измерения давления.
7.11	Расходомер РС 20-12.
7.12	Мультиметр VC-9805А.
7.13	
7.14	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.15	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.16	
7.17	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Основными видами занятий по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

**Лекции**

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.

В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.

В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно экономит время и способствует лучшему усвоению материала.

**Лабораторные работы**

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

**Практические занятия**

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий.

Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

**Самостоятельная работа**

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

**Самоконтроль**

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

**Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
  - выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).