

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2025 09:35:00
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 «СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ»

Специальность **27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)»**

Рабочая программа дисциплины «Средства и методы измерений» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 апреля 2022 г. N 234

Разработчик РПД:

Лисова Е.А.

(ФИО)

Преподаватель Колледжа креативных
индустрий и предпринимательства,
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии ПЦК по образовательной программе 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Протокол № 3 от «22» ноября 2024

Председатель ПЦК Соболенко Т.С., преподаватель Колледжа креативных индустрий и предпринимательства

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ПК 1.2	Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий (по отраслям).
ПК 1.3	Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям).

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- Применения методов и средств технического контроля;
- Использования современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- мониторинга основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

уметь:

- распознавать задачу или проблему в профессиональном или социальном контексте;
- правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- определить необходимые ресурсы;
- определять необходимые источники информации
- применять измерительное оборудование,
- оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции;
- выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений;
- выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений;
- определять погрешность измерения;
- классифицировать методы измерения;
- оценивать свойства средств измерений.

знать:

- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
- информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности;
- правила оформления документов. Требований нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки;
- назначение и принцип действия измерительного оборудования;
- устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- составляющие погрешности измерения;

- методы определения погрешностей измерений;
- формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;
- методы и средства измерений неэлектрических величин;
- методы и средства измерений электрических величин;
- виды и средства контроля;
- виды и средства испытаний.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Средства и методы измерений» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **114 час**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час		
	всего	4 семестр	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	124	54	70
занятия лекционного типа (лекции)	46	22	24
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	42	22	20
лабораторные работы	16	8	8
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	20	18	2
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	-	-	-
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-	-	-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	19	2	17
Консультация перед экзаменом	1	-	1
Промежуточная аттестация		Контрольная работа	Экзамен

2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
4 семестр						
ОК 2 ПК 1.2 ПК 1.3	Тема 1. Общие сведения об измерениях Основное содержание 1. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг. 2. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля. 3. Характеристики составляющих процесса измерений и их влияние на результат измерений. 4. Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). 5. Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).	4				Отчет по практической работе
	Практическое занятие № 1 Определение метода измерения.			2		
	Самостоятельная работа обучающихся				4	
ОК 2 ПК 1.2	Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля Основное содержание 1. Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы). 2. Метрологические характеристики средств измерений. 3. Классы точности измерительных приборов. 4. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). 5. Цена деления шкалы, длина деления шкалы.	6				Отчет по практической работе
	Практическое занятие № 2. Выбор контрольно- измерительных средств.			4		
	Практическое занятие № 3. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.			2		
	Практическое занятие № 4. Классы точности средств измерений			4		
	Самостоятельная работа обучающихся				4	
ПК 1.2	Тема 3. Средства измерения	8				

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	физических величин <i>Основное содержание</i> 1. Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли). 2. Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь. 3. Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности. 4. Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.					Отчет по лабораторной работе
	Лабораторная работа № 1. Изучение устройства расходомеров		2			
	Лабораторная работа № 2. Изучение устройства деформационных манометров		2			Отчет по практической и работе
	Практическое занятие № 5. Измерение и контроль весовых величин			4		
	Практическое занятие № 6. Определение температуры различными методами. Определение влажности.			4		
	Самостоятельная работа обучающихся				4	
ПК 1.2 ПК 1.3	Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин <i>Основное содержание</i> 1. Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП. 2. Классификация ИП: по назначению, по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования (активные, пассивные), по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваноманитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические). 3. Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.	4				Отчет по практической и работе Отчет по и лабораторной работе
	Практическое занятие № 7. Выбор измерительного преобразователя			2		
	Лабораторная работа №3. Проведение измерений физических величин		4			
	Самостоятельная работа обучающихся				6	
	ИТОГО за 4 семестр	22	8	22	18	Контрольная работа
ПК 1.2 ПК 1.3	Тема 5. Измерения электрических величин <i>Основное содержание</i> 1. Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые,	4				

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. 2. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. 3. Маркировка измерительных приборов. 4. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. 5. Измерение сопротивлений: метод непосредственной оценки, мостовой метод. 6. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. 7. Техника безопасности при измерениях электрических величин.					Отчет по лабораторной работе Отчет по практической работе
	Лабораторная работа № 4. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа		2			
	Практическое занятие № 8. Электрические измерения и приборы.			6		
ПК 1.2	Тема 6. Виды и средства измерений Основное содержание 1. Назначение испытаний. 2. Классификация испытаний. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний). 3. Программа и методика испытаний. 4. Оформление результатов испытаний. 5. Неразрушающие методы контроля (НК). 6. Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный. 7. Нормативная документация на проведение НК. 8. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.	10				Отчет по лабораторной работе
	Лабораторная работа № 5. Изучение методов НК для контроля качества деталей и соединений		6			
ПК 1.3	Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин Основное содержание 1. Плоскопараллельные концевые меры длины. 2. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). 3. Виды калибров, методики контроля.	10				Устный опрос. Доклад, презентация

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	Калибры проходные, непроходные, рабочие контрольные. 4. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. 5. Средства контроля углов. 6. Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангеглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. 7. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений. Индикаторные средства измерений. 8. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа. 9. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами. 10. Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. Погрешности измерения. 11. Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный. 12.Настройка микрометрического нутромера на заданный размер. 13. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. 14. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.					Отчет по практической работе
	Практическое занятие № 9. Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.			4		
	Практическое занятие № 10. Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.			6		
	Практическое занятие № 11. Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.			6		
	Самостоятельная работа обучающихся				2	
	ИТОГО за 5 семестр	24	8	22	2	Экзамен

**2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости
(технологическая карта для студентов очной формы обучения)**

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Доклад/презентация	1	10	10
Защита практической работы	11	5	55
Защита лабораторной работы	5	5	25
Устный опрос	1	10	10
		Итого по дисциплине	100 баллов

2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Контрольная работа- 4 семестр Экзамен-5 семестр	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *испытание образцов*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено

числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения : межгос. стандарт : дата введения 1979-07-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200001719> (дата обращения: 09.05.2024).
2. РМГ 29-99. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения : дата введения 2001-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200115154> (дата обращения: 09.02.2024).
3. МИ 2314-2006. ГСИ. Кодификатор групп средств измерений : дата введения 2000-08-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200052886> (дата обращения: 09.02.2024).
4. ГОСТ Р 8.563-2009. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений : нац. стандарт Российской Федерации: дата введения 2010-04-15. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200077909> (дата обращения: 09.05.2024).
5. ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения : дата введения 1982-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-16504-81> (дата обращения: 09.05.2024).
6. ГОСТ Р 51672-2000. Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия : дата введения 2001-07-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-51672-2000> (дата обращения: 09.02.2024).
7. ISO 10012:2008. Системы менеджмента измерений. Требования к процессам измерений и измерительному оборудованию : дата введения 2009-12-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071029> (дата обращения: 09.02.2024).
8. ГОСТ Р 8.568-97. ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения : дата введения 1998-07-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-r-8-568-97-gsi> (дата обращения: 09.02.2024).
9. ГОСТ 8.417-2002. ГСИ. Единицы величин : дата введения 2003-09-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200031406> (дата обращения: 09.02.2024).
10. ГОСТ 21964-76. Внешние воздействующие факторы. Номенклатура и характеристики : дата введения 1977-07-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-21964-76> (дата обращения: 09.02.2024).
11. ГОСТ 8.009-84. ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений : дата введения 1986-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200004505> (дата обращения: 09.02.2024).
12. ГОСТ 8.051-81. ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм. : дата введения 1982-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс.

Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003821> (дата обращения: 09.02.2024).

13. ГОСТ 8.401-80. ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования : дата введения 1981-07-01 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200004515> (дата обращения: 09.02.2024).

14. ГОСТ 166–89. Штангенциркули. Технические условия : дата введения 1991-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200012675> (дата обращения: 09.02.2024).

15. ГОСТ 162-90. Штангенглубиномеры. Технические условия : дата введения 1991-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-162-90> (дата обращения: 09.02.2024).

16. ГОСТ 6507–90. Микрометры. Технические условия. : дата введения 1991-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200023923> (дата обращения: 09.02.2024).

17. ГОСТ 4381-87. Микрометры рычажные. Общие технические условия . : дата введения 1988-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-4381-87> (дата обращения: 09.02.2024).

18. ГОСТ 9038-90. Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия : дата введения 1991-07-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-9038-90> (дата обращения: 09.02.2024).

19. ГОСТ 11098-75. Скобы с отсчетным устройством. Технические условия : дата введения 1978-01-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200023927> (дата обращения: 09.02.2024).

20. ГОСТ 577-68. Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия : дата введения 1968-07-01. – Текст: электронный // Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200004105> (дата обращения: 09.02.2024).

Основная литература

21. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учеб. пособие для вузов по техн. и технол. специальностям / В. Ф. Пелевин. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 273 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=438085> (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-006769-8. - 978-5-16-104498-8. - Текст : электронный

22. Раннев, Г. Г. Интеллектуальные средства измерений : учеб. для вузов по направлениям 12.03.01 "Приборостроение", 27.03.01 "Стандартизация и метрология", 28.03.02 "Наноинженерия" (Квалификация - Бакалавр) / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - Документ read. - Москва : КУРС [и др.], 2023. - 280 с. : ил., схем., табл. - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=438530> (дата обращения: 25.04.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906818-66-9. - 978-5-16-104747-7. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

23. Калиниченко, А. В. Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике : учеб. пособие / А. В. Калиниченко, Н. В. Уваров, В. В. Дойников. – 5-е изд. –

Документ read. – Москва : Инфра-Инженерия, 2024. – 580 с. : ил., табл. – Прил. – URL: <https://znanium.ru/read?id=4518703> (дата обращения: 25.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-9729-1794-5. – Текст : электронный.

24. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учеб. для сред. проф. образования по экон. специальностям / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. – 3-изд., перераб. и доп. – Документ read. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 297 с. – (Среднее профессиональное образование). – Прил. – URL: <https://znanium.ru/read?id=397031> (дата обращения: 28.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-109589-8. – Текст : электронный.

25. Электрорадиоизмерения : учеб. для сред. проф. образования по группе специальностей 11.00.00 "Электроника, радиотехника и системы связи" / В. И. Нефедов, А. С. Сигов, В. К. Битюков, Е. В. Самохина ; под ред. А. С. Сигова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Документ read. – Москва : ФОРУМ [и др.], 2024. – 383 с. : ил. – (Среднее профессиональное образование). – Прил.- Предм. указ. – URL: <https://znanium.ru/read?id=4298101> (дата обращения: 21.04.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – ISBN 978-5-16-100954-3. – Текст : электронный.

4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 14.06.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. Консорциум Кодекс. Электрон. фонд правовой и нормативно-техн. документации : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 14.06.2024). – Текст электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.06.2024). – Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 14.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 14.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 14.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МДК)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Занятия семинарского типа Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория Т-303 «Лаборатория материаловедения, стандартизации, сертификации и метрологии», оснащенная следующим оборудованием: Толщиномер, Весы лабораторные НЛ-100., Микроскоп Юн-2Л-3, Микроскоп "Микромед С-11", штангенциркуль, осциллограф, вольтметр, амперметр, термометр, омметр, очиститель, пенетрант, проявитель.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgash.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

К предметным результатам освоения дисциплины дополнительно относятся:

- 1) для слепых, слабовидящих обучающихся:
 - сформированность навыков письма на брайлевской печатной машинке;
- 2) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:
 - сформированность и развитие основных видов речевой деятельности обучающихся - слухозрительного восприятия (с использованием слуховых аппаратов и (или) кохлеарных имплантов), говорения, чтения, письма;
- 3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:
 - овладение основными стилистическими ресурсами лексики и фразеологии языка, основными нормами литературного языка, нормами речевого этикета; приобретение опыта их использования в речевой и альтернативной коммуникативной практике при создании устных, письменных, альтернативных высказываний; стремление к возможности выразить собственные мысли и чувства, обозначить собственную позицию.

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Темы докладов

Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин

1. Классификация средств измерений геометрических величин.
2. Метрологические требования к средствам измерений геометрических величин.
3. Диапазоны измерений геометрических величин.
4. Процедуры поверки средств измерений геометрических величин.
5. Калибровка механических средств измерений.
6. Погрешности измерений геометрических величин.
7. Индикаторные средства измерений геометрических величин.
8. Технологии измерения геометрических величин.
9. Инновации в области измерения геометрических величин.

Типовые вопросы для устного опроса

Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин

1. Какие инструменты используют для измерения линейных размеров?
2. Какие существуют методы измерения геометрических величин?
3. Что такое точность и погрешность при измерении геометрических величин?
4. Какие типы погрешностей существуют при измерении геометрических величин?
5. Как обрабатывают и анализируют результаты измерения геометрических величин?
6. Где применяют измерение геометрических величин в промышленности и науке?
7. Какие существуют способы оценки точности и погрешностей при измерении геометрических величин?
8. Какие существуют методы измерения геометрических величин, и в чём их особенности?
9. Какие существуют области применения измерения геометрических величин, например, в автомобильной индустрии, в производстве электроники, в медицине?

Типовые задания к практическим занятиям

Тема 1. Общие сведения об измерениях

Практическое занятие № 1 Определение метода измерения.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с методами измерения.
2. Выполнить задания.
3. Оформление отчета.

Задания:

1. Сопротивление участка цепи измеряется с помощью амперметра и вольтметра. Измерение проводится за достаточно короткий промежуток времени, и ЭДС источника питания и условия проведения измерений неизменны.

Классифицируйте измерение каждой из величин в этой процедуре для двух случаев:

- 1) сопротивление измеряется 1 раз;
- 2) сопротивление измеряется n раз через равные промежутки времени.

Классифицируйте метод измерения каждой из величин.

2. Сопротивление постоянного резистора измеряется сначала ампервольтметром Ц4351, а затем значение его уточняется путем измерения одинарным мостом.

Классифицируйте используемые методы измерения резистора.

Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля

Практическое занятие № 2. Выбор контрольно-измерительных средств.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с измерительным инструментом.
2. Изучить конструкцию инструментов.
3. Выполнить задания.
4. Оформление отчета.

Задания:

1) Для заданного преподавателем технологического объекта (производства) произвести выбор соответствующих измерительных средств.

2) Обосновать выбор контрольно-измерительного средства.

3) Провести измерения.

Практическое занятие № 3. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.

Содержание работы:

1. Изучить цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.
2. Выполнить задания.
3. Оформление отчета.

Задания:

1) Амперметр с пределом измерения 10А показал при измерениях ток 5,3А при его действительном значении 5,23А. Определите абсолютную, относительную и относительно приведенную погрешности.

2) Оцените относительную погрешность самых распространенных измерительных приборов - простых бытовых часов с суточным ходом в 20с (суточный ход- поправка к показаниям часов за 1 сутки).

Практическое занятие № 4. Классы точности средств измерений.

Содержание работы:

1. Изучить классы точности измерительных средств.
2. Изучить условные обозначения классов точности и формулы для расчета погрешностей результата измерений.
3. Решить задачи.
4. Оформление отчета.

Задания:

1) Обработка результатов, полученных при поверке образцового резистора класса 1,0 с номинальным значением 10 Ом, дала следующие результаты:

$$R = 10,06 \text{ Ом}, \quad \Theta_{\Sigma} = \pm 0,015 \text{ Ом}, \quad S_R = \pm 0.005 \text{ Ом}.$$

Представить результат измерения с указанием общей погрешности. Исходя из пределов общей погрешности сделать вывод, соответствует ли резистор своему классу точности.

2) В цепь с током 15А включены три амперметра:

А₁ класса точности 1,0 со шкалой на 50А;

А₂ класса точности 1,5 со шкалой на 30А;

А₃ класса точности 2,5 со шкалой на 20А.

Определить, какой амперметр обеспечит большую точность измерения тока?

3) При поверке вольтметра класса точности 1,0 с $U_k = 10 \text{ В}$ на отметке 8 В показания образцового вольтметра с таким же пределом измерения и классом точности 0,2 были 8,15 В. Определить, соответствует ли поверяемый вольтметр своему классу точности?

Тема 3. Средства измерения физических величин

Практическое занятие № 5. Измерение и контроль весовых величин.

Содержание работы:

1. Изучить типы весов, применяемых в лабораториях.
2. Изучить устройство и принцип действия лабораторных весов ВЛР-1.
3. Изучить методы измерения весовых величин.
4. Изучить системы разновесов.
5. Выполнить задание.
6. Оформление отчета.

Задания:

1) Выполнить взвешивание предметов по заданию преподавателя..

Практическое занятие № 6. Определение температуры различными методами. Определение влажности.

Содержание работы:

1. Изучить классификацию методов и средств измерения температуры и влажности.
2. Изучить схему и принцип работы манометрического термометра.
3. Решить задачи.
4. Оформление отчета.

Задания:

1) Провести замеры температуры воздуха и воды в помещении (по заданию преподавателя).

2) Провести замеры влажности в помещениях (по заданию преподавателя).

Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин

Практическое занятие № 7. Выбор измерительного преобразователя.

Содержание работы:

1. Изучить классификацию измерительных преобразователей.
2. Выполнить задание.
3. Оформление отчета.

Задания:

- 1) Для заданного преподавателем технологического объекта (производства) произвести выбор соответствующих измерительных преобразователей (датчиков).
- 2) Обосновать выбор типа и исполнения измерительных преобразователей.

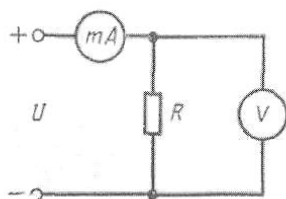
Тема 5. Измерения электрических величин

Практическое занятие № 8. Электрические измерения и приборы.

1. Ознакомление с методами измерений.
2. Ознакомление с приборами непосредственной оценки и приборами сравнения.
3. Выполнение заданий. Анализ результатов работы и формулировка выводов.
4. Оформление отчета.

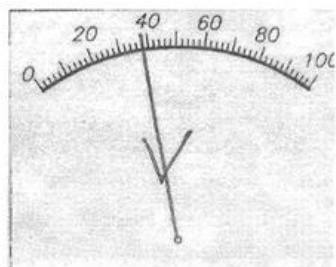
Задания:

- 1) На рисунке приведена схема измерения сопротивления R методом вольтметра-амперметра.



Определить абсолютную ΔR и относительную $\Delta R/R$ погрешности косвенных измерений сопротивления резистора, если показания вольтметра ($U=10\text{В}$, миллиамперметра $I = 100\text{мА}$). Предел измерения вольтметра 15В , класс точности $1,0$; предел измерения миллиамперметра 150мА , класс точности $1,5$.

- 2) Результат измерения напряжения эталонным прибором $U_{\text{эт}} = 38,2\text{В}$. Определить поправку и класс прибора, изображенного на рисунке. Представить результат измерения с погрешностью.



- 3) Поверяется миллиамперметр с пределом измерения 100 мА . Расхождение в показаниях поверяемого и эталонного приборов составило $1,2\text{ мА}$. Определить приведенную относительную погрешность прибора.

Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин

Практическое занятие № 9. Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.

Содержание работы:

1. Изучить область применения и технические характеристики плоскопараллельных концевых мер длины.
2. Научиться рассчитывать и собирать блоки концевых мер длины.
3. Выполнить задание.
4. Оформление отчета.

Задания:

- 1) Составить блок ПКМД для размера 59,935 мм используя набор №1.
- 2) Подобрать концевые меры для размера 86,965 мм из набора № 1.

Практическое занятие № 10. Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.

Содержание работы:

1. Изучить схемы и устройства приборов для измерения диаметров отверстий.
2. Изучить схему и принцип работы микрометра.
3. Решить задачи.
4. Оформление отчета.

Задания:

- 1) Провести замеры внутреннего диаметра детали и определить точность измерения (по заданию преподавателя).

Практическое занятие № 11. Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.

Содержание работы:

1. Изучить конструкцию штангенциркуля.
2. Выполнить задания.
3. Оформление отчета.

Задания:

- 1) Изучить и записать приемы измерения деталей штангенциркулем.
- 2) Измерить штангенциркулем диаметры ступенчатого вала (или другой детали).
- 3) Записать размеры детали в бланк отчета

Типовые задания для лабораторных работ

Тема 3. Средства измерения физических величин

Лабораторная работ №1. Изучение устройства расходомеров

1. Определить назначение и изучить группы расходомеров и счетчиков количества.
2. Изучить принцип устройства и работы расходомеров.
3. Составить схему расходомера (по заданию преподавателя).
4. Провести анализ результатов работы, сформулировать выводы.

Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин

Лабораторная работ №2. Изучение устройства деформационных манометров

1. Определить назначение и изучить принцип действия деформационных манометров.
2. Изучить характеристики деформационных манометров.
3. Составить схему манометра (по заданию преподавателя).
4. Провести анализ результатов работы, сформулировать выводы.

Лабораторная работа №3. Проведение измерений физических величин.

1. Изучить классификацию физических величин.
2. Изучить методы измерения физических величин.
3. Выполнить измерения (по заданию преподавателя).
4. Провести анализ результатов работы, сформулировать выводы.

Тема 5. Измерения электрических величин

Лабораторная работа № 4. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа.

1. Изучить принцип работы приборов для измерения тока, сопротивления.
2. Изучить принцип работы электронно-лучевого осциллографа.
3. Выполнить измерения (по заданию преподавателя).
4. Провести анализ результатов работы, сформулировать выводы.

Тема 6. Виды и средства измерений

Лабораторная работа №5. Изучение методов НК для контроля качества деталей и соединений.

1. Изучить методы НК.
2. Провести исследования сварного шва, используя капиллярный метод контроля.
3. Заполнить таблицу.
4. Провести анализ результатов работы, сформулировать выводы.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: контрольная работа (4 семестр), экзамен (5 семестр) по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования.

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе (4 семестр)

Контрольная работа проводится для закрепления полученных знаний и направлена на расширение, углубление и систематизацию знаний, полученных при изучении дисциплины ОП 08 Средства и методы измерения обучающимися по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) для промежуточной аттестации.

Содержание контрольной работы соответствует требованиям рабочей программы дисциплины и требованиям, изложенным в ФГОС СПО по специальности.

Цель контрольной работы состоит в установлении уровня подготовки студента к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС СПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Контрольная работа состоит из ответов на вопросы открытого типа по темам дисциплины. Время на проведение контрольной работы – 40 минут.

Вопросы для контрольной работы

ОК 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
1. Классификация методов измерений 2. Прямые измерения: метод непосредственной оценки. 3. Метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения). 4. Классификация средств измерений. 5. Метрологические характеристики средств измерений. 6. Классы точности измерительных приборов. 7. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). Цена деления шкалы, длина деления шкалы.
ПК 1.2 -Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических

условий (по отраслям).	
8. Контрольно- измерительные средства.	
9. Классификация измерительных приборов по объектам измерения.	
10. Классификация измерительных приборов по принципу действия.	
11. Классификация ИП: по назначению.	
12. Классификация ИП: по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения.	
13. Классификация ИП: по принципу преобразования (активные, пассивные),	
14. Классификация ИП: по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваномагнитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические).	
ПК 1.3 Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям).	
15. Методы и средства измерения и контроля весовых величин.	
16. Средства измерения и контроля весовых величин Эталоны веса. Классы точности гирь.	
17. Методы и средства измерения и контроля температуры.	
18. Методы и средства измерения и контроля влажности.	
19. Средства контроля с пневматическими преобразователями.	
20. Приборы давления.	
21. Приборы расхода.	
22. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции.	
23. Устройства расходомеров.	
24. Устройства деформационных манометров.	
25. Измерение и контроль весовых величин.	
26. Определение температуры различными методами.	
27. Влажность. Определение влажности.	
28. Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП.	
29. Свойства ИП, применение.	
30. Тенденции развития ИП.	

Порядок выбора вопросов для контрольной работы

№ п/п	Первая буква фамилии студента	№№ вопросов
1	А	1, 23
2	Б	2, 24
3	В	3, 25
4	Г	4, 26
5	Д	5, 27
6	Е	6, 28
7	Ж	7, 29
8	З	8, 30
9	И	9, 29
10	К	10, 28
11	Л	11, 27
12	М	12, 26
13	Н	13, 25
14	О	14, 24
15	П	15, 23
16	Р	16, 22
17	С	17, 21
18	Т, У	18, 20
19	Ф, Х	19, 1
20	Ц, Ч	20, 2
21	Ш, Щ, Э	21, 3
22	Ю, Я	22, 4

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (5 семестр)

ОК 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
1. Классификация средств измерений электрических величин. 2. Маркировка измерительных приборов. 3. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. 4. Измерение сопротивлений: метод непосредственной оценки. 5. Назначение испытаний. 6. Классификация испытаний.
ПК 1.2 -Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий (по отраслям).
1. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). 2. Виды калибров, методики контроля. 3. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные. 4. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. 5. Средства контроля углов. 6. Штангенинструменты. 7. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. 8. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений. 9. Индикаторные средства измерений. 10. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа. 11. Нормативная документация на проведение НК. 12. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. 13. Средства измерения с радиоактивным преобразованием. 14. Средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра. 15. Выбор средства измерения для контроля заданных параметров. 16. Погрешности измерения. Методики измерений. 17. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный. 18. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер.
ПК 1.3 Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям).
1. Применение методов НК для контроля. 2. Испытание различных материалов на ударную вязкость. 3. Испытания на изгиб. 4. Измерение твердости вещества. 5. Плоскопараллельные концевые меры длины. 6. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами. 7. Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. 8. Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины. 9. Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей.

10. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа.
11. Техника безопасности при измерениях.
12. Неразрушающие методы контроля (НК).
13. Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный
14. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний).
15. Программа и методика испытаний.
16. Оформление результатов испытаний.

Примерный тест для итогового тестирования (5 семестр)

ОК 02- Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

1. Результатом поиска в интернет является ...
 - а) искомая информация
 - б) список тем
 - в) текст
 - г) сайт с текстом
 - д) список сайтов
2. Достоверность данных — это ...
 - а) отсутствие в данных ошибок
 - б) надежность их сохранения
 - в) их полнота
 - г) их целостность
 - д) их истинность
3. Операция «чистка изображения» в системе массового ввода документов — это удаление ...
 - а) пятен и шероховатостей, линий сгиба, других дефектов
 - б) элементов форм
 - в) пересечения букв с элементами форм
 - г) фона
4. Для изменения электронного документа в системе управления документами задается ...
 - а) пароль и право доступа
 - б) имя базы данных
 - в) имя информационного хранилища
 - г) идентификатор электронного документа
5. По форме представления информацию можно условно разделить на следующие виды:
 - а) математическую, биологическую, медицинскую, психологическую и пр.;
 - б) обыденную, производственную, техническую, управленческую;
 - в) текстовую, числовую, графическую, звуковую, видеoinформацию;
 - г) научную, социальную, политическую, экономическую, религиозную и пр.;
 - д) зрительную, слуховую, тактильную, обонятельную, вкусовую;
6. Информационная технология (ИТ) – это процесс, использующий совокупность средств и методов обработки и передачи данных и первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления
 - а) верно
 - б) неверно

7. Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением – это _____
- качество продукции
 - показатель качества продукции
 - свойства качества продукции
8. Качественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления – это _____
- свойства качества продукции
 - качество продукции
 - показатель качества продукции
9. Техническое средство, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или сигнал измерительной информации, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индексации или передачи, и имеющее нормированные метрологические характеристики - это _____ преобразователь
- аналептический
 - измерительный
 - регистрационный
10. Совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины – это _____
- измерение
 - анализ
 - испытание

ПК 1.2 -Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий (по отраслям).

- Измерения по числу измерений в ряду измерений могут быть
 - однократные
 - многократные
 - ежедневные
- Измерения по отношению к изменению измеряемой величины могут быть
 - кинематические
 - статистические
 - динамические
- Измерения по выражению результатов измерений могут быть
 - абсолютные
 - относительные
 - средние
- Измеряемые физические величины имеют характеристики
 - качественную
 - количественную
 - композиционную
- Измерения по характеристике точности могут быть
 - равноточные
 - уточняющие
 неравноточные
- Различают следующие средства измерений (СИ)
 - мера
 - измерительный инструмент
 - измерительный прибор
 - измерительный преобразователь
 - измерительная установка

- f) измерительная машина
 - g) измерительное устройство
7. _____ предназначена для воспроизведения и хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью
- a) мера
 - b) измерительная машина
 - c) измерительная установка
8. Различают следующие разновидности мер
- a) однозначные
 - b) многозначные
 - c) набор мер
 - d) магазин мер
 - e) набор весов
9. В зависимости от метода измерения различают цепи
- a) прямого и уравнивающего преобразования
 - b) прямого и косвенного
10. Разновидности омметров
- a) мегомметры
 - b) гомомметры
 - c) тераомметры
 - d) наноомметры
 - e) микроомметры

ПК 1.3 Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям).

1. Какие методы определения характеристик продукции и услуг могут применяться при испытании
- a) измерительные
 - b) аналитические
 - c) системные
 - d) регистрационные
 - e) органолептические
3. Основные требования к качеству проведения испытания
- a) эффективность
 - b) точность
 - c) воспроизводимость результатов
4. Анализ продукции в частности структуры и состава материалов и сырья, осуществляется аналитическими методами
- a) химическим
 - b) физическим
 - c) микробиологическим
 - d) микроскопический
5. В процедуру контроля качества могут входить следующие операции
- a) измерения
 - b) анализ
 - c) испытание
 - d) изучение
6. По положению в производственном процессе различают контроль
- a) входной контроль
 - b) контроль готовой продукции
 - c) анализ специальных процессов
 - d) выборочный контроль
 - c)

7. Методы оценки, основанные на использовании органов чувств человека –это _____
- a) обонятельные
 - b) органолептические
 - c) эвристические
8. Измерительный преобразователь, предназначенный для преобразования числового кода в аналоговую величину это - _____ измерительный преобразователь
- a) цифро-аналоговый
 - b) аналого-цифровой
 - c) аналоговый
9. _____ - совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, преобразователей и других устройств, предназначенная для измерения одной или нескольких физических величин
- a) измерительная установка
 - b) измерительная машина
 - c) измерительный прибор
10. По исполнению омметры подразделяются на
- a) щитовые
 - b) лабораторные
 - c) переносные
 - d) полигонные