

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



УТВЕРЖДАЮ

Директор ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Л.И. Рожкова

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ
специальность
27.02.07 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ, ПРОЦЕССОВ И
УСЛУГ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании методической комиссии
технических специальностей и дисциплин
протокол № 13 от «10» июня 2021 г.
Председатель МК _____ Е.П. Смирнова

Саратов 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г. № 1557.

Разработчик: Бокова Л.Г., преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний Санталов Н.А. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний Стекольников В.А. – преподаватель высшей квалификационной категории колледжа радиоэлектроники СГУ им. Н.Г. Чернышевского.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОССПО по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл (ОП)

1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 1.1. Оценивать качество сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

ПК 1.4. Оценивать соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:
распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/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;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 92 часа, в том числе:
-обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 68 часов;
-самостоятельной работы студента 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	92
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
Лекции, уроки	38
практические занятия	8
лабораторные занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 Средства и методы измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Тема 1. Общие сведения об измерениях	Содержание учебного материала	6		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля. Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения, средство измерения, условия измерения, исполнитель измерений) и их влияние на результат измерений. Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).	4	1	
	Практическое занятие №1. Определение метода измерения.	2		
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание учебного материала	8		
	Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). Цена деления шкалы, длина деления шкалы	4	1	
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей			

	измерений			
	Практическое занятие № 2. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 1. Заполнение таблицы сравнения метрологических характеристик средств измерения	2	3	
Тема 3. Средства измерения физических величин.	Содержание учебного материала	16		
	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли). Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь. Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности. Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.	6	1	
	Лабораторное занятие № 1 Определение температуры различными методами. Определение влажности.	2	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	Лабораторное занятие № 2 Изучение устройства расходомеров.	2		
	Лабораторное занятие № 3 Изучение устройства деформационных манометров	2		
	Самостоятельная работа обучающихся № 2. Заполнение таблицы сравнительных характеристик средств измерения по принципу действия.	2	3	
Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин	Содержание учебного материала	8		
	Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП. Классификация ИП: по назначению, по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования (активные, пассивные), по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваномагнитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические). Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.	2	1	
	Лабораторное занятие № 4 Проведение измерений физических величин	4	2	
Тема 5. Измерения электрических величин	Содержание учебного материала	6		
	Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. Маркировка измерительных	2	1	

	приборов. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. Измерение сопротивлений: метод непосредственной оценки, мостовой метод. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. Техника безопасности при измерениях электрических величин		
	Лабораторное занятие № 5 Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся № 3 Работа с технической документацией, инструкцией, методиками измерений электрических величин	2	3
Промежуточная аттестация: другие формы контроля (средний балл по текущим оценкам успеваемости)			
Тема 6. Виды и средства измерений	Содержание учебного материала	16	
	Назначение испытаний, Классификация испытаний. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний. Программа и методика испытаний. Оформление результатов испытаний. Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный. Нормативная документация на проведение НК. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.	8	1
	Лабораторное занятие № 6 Испытание различных материалов на ударную вязкость. Испытания на изгиб.	2	2
	Лабораторное занятие № 8 Измерение твердости вещества.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Сравнительный анализ методов неразрушающего контроля.	4	3
Тема 7. Измерение и контроль геометрических	Содержание учебного материала	24	

величин	<p>Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.</p> <p>Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов. Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангеглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.</p> <p>Индикаторные средства измерений. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами.</p> <p>Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. Погрешности измерения. Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовый, резьбовой, рычажный. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.</p>	12	1	
	Лабораторное занятие № 9 Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.	2	2	
	Лабораторное занятие № 10 Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.	2		
	Лабораторное занятие № 11 Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.	2		
	Практическое занятие № 4 Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 5 Сравнительный анализ методов измерения.	2	3	
Промежуточная аттестация: экзамен		12		
Итого по дисциплине (всего):		92		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории Технических и метрологических измерений для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Ильянков А.И., Марсов Н.Ю., Гутюм Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Практикум: учеб. пособие: Рекомендовано ГОУ ВПО «МГТУ им. Н.Э. Баумана». — 4-е изд., стер. — 160 с.
2. Медведева Р.В. Средства измерений: учебник /Р.В. Медведева, В.П. Мельников; под ред. Р.В. Медведевой.- Москва: КНОРУС, 2019.- 240с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-00385-5
3. Хрусталева, З.А. Электротехнические измерения: учебник / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2020. — 199 с. — ISBN 978-5-406-07723-8. — URL: <https://book.ru>

Дополнительные учебные издания

4. Средства измерений: учебник / Медведева Р.В. под ред., Мельников В.П. — Москва : КноРус, 2019. — 233 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-00385-5. — URL: <https://book.ru/>

Интернет-ресурсы

5. Единая база ГОСТов РФ: Режим доступа: <http://vch.narod.ru/file.htm>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
7. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ
8. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ПК 1.1. Оценивать качество сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.</p> <p>ПК 1.4. Оценивать соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий.</p> <p>Уметь: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/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;</p> <p>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</p>	<p>Текущий контроль: - опрос устный; - тестирование; - выполнение практической работы - выполнение лабораторной работы</p> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: 4 семестр – экзамен Метод проведения промежуточной аттестации 4 семестра: выполнение комплексного задания</p>

<p>на полуфабрикаты и комплектующие изделия Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки назначение и принцип действия измерительного оборудования</p> <p>устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов;</p> <p>составляющие погрешности измерения;</p> <p>методы определения погрешностей измерений;</p> <p>формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация;</p> <p>методы и средства измерений неэлектрических величин;</p> <p>методы и средства измерений электрических величин;</p> <p>виды и средства контроля;</p> <p>виды и средства испытаний.</p>	
---	--

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.05 Средства и методы измерений

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Ответить на два вопроса.
2. Выполнить практическое задание.

Примерные вопросы для собеседования

1. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг
2. Определение температуры разными методами
3. Измерительные преобразователи (ИП), назначение,
4. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля.
5. Тенденции развития ИП.
6. Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения)
7. Характеристики составляющих процесса измерений (средство измерения, условия измерения)
8. Классификация средств измерений электрических величин: (аналоговые, цифровые)
9. Классификация средств измерений электрических величин (электроизмерительные)
10. Классификация методов измерений (прямые, косвенные)
11. Требования, предъявляемые к измерительным приборам.
12. Классификация методов измерений (совместные и совокупные измерения)
- Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор)
13. Маркировка измерительных приборов.
14. Погрешности измерений
15. Средства измерений. Классификация средств измерений (измерительный преобразователь, измерительные установки)
16. Метрологические характеристики средств измерений.
17. Способы измерения электрических величин
18. Техника безопасности при измерениях электрических величин
19. Виды шкал средств измерений (односторонняя, двухсторонняя)
20. Классификация погрешностей.
21. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний)
22. Составляющие процесса испытаний (средства испытаний)
23. Виды погрешностей измерений
24. Методы и средства измерения и контроля весовых величин.
25. Нормативно-техническая документация на проведение испытаний
26. Программа и методика испытаний
27. Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.
28. Средства контроля с пневматическими преобразователями.
29. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны.)
30. Приборы расхода. Приборы измерения давления
31. Виды калибров, методики контроля.
32. Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек
33. Средства контроля углов.
34. Штангенинструменты. Классификация по устройству
35. Микрометрические инструменты для измерения наружных и внутренних размеров

Примерные практические задания:

1. Даны размеры соединения отверстия $\varnothing 20 + 0,021$ и вала $\varnothing 20 + 0,035$. Определить предельные размеры, предельные отклонения и допуски вала и отверстия. Построить схему полей допусков. Определить тип посадки
2. Определить предельные размеры, предельные отклонения и допуски вала и отверстия для посадки $\varnothing 60 H7/e6$, используя таблицу. Построить схему полей допусков. Определить тип посадки.
3. В сеть включен компьютер. Напряжение питания должно составлять $220 \text{ В} \pm 10\%$. В противном случае потребуется стабилизатор напряжения. Фактическое значение напряжения в сети составляет $239,16 \text{ В}$ при частоте 50 Гц . Потребуется ли в этом случае стабилизатор напряжения и почему? Приведите расчеты и обоснования.

1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания		Баллы в соответствии с критериями оценки
		Максимальный балл – 1,0
1	<p>Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала.</p> <p>Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса.</p> <p>Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных.</p> <p>Четко и верно даны определения понятий и научных терминов.</p> <p>Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.</p>	1,0
2	<p>Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала.</p> <p>Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса.</p> <p>Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы.</p> <p>Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов.</p> <p>При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.</p>	0,6
3	<p>Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала.</p> <p>Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно.</p> <p>Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии.</p> <p>При ответе на вопросы допускает неточности.</p>	0,3
4	<p>Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала.</p> <p>Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.</p> <p>Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.</p>	0
Итого		1

№	Критерии оценки к практическому заданию с 1-3	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл 1,0 балла
	- верно оформлено условие задачи, представлены все приведённые в условии данные	0,7

	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, но представлены все данные	0,2
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями и представлены не все данные	0,1
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Алгоритм решения	Максимальный балл 0,7 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: расшифровка условных обозначений, символов, параметров нормирования шероховатости	0,7
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
3	Ответ после решения задачи	Максимальный балл 0,3 балла
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,2
	- задача в конце решения содержит не точный ответ	0,1
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
4	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл 1,0 баллов
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	1,0
	- объяснение решения задания последовательно, но не связно, при этом вывод обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,5
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,4
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,1
	- Полностью нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	3

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории Технических и метрологических измерений

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Ильянков А.И., Марсов Н.Ю., Гутюм Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Практикум: учеб. пособие: Рекомендовано ГОУ ВПО «МГТУ им. Н.Э. Баумана». — 4-е изд., стер. — 160 с.
2. Медведева Р.В. Средства измерений: учебник /Р.В. Медведева, В.П. Мельников; под ред. Р.В. Медведевой.- Москва: КНОРУС, 2019.- 240с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-00385-5
3. Хрусталева, З.А. Электротехнические измерения: учебник / Хрусталева З.А. — Москва : КноРус, 2020. — 199 с. — ISBN 978-5-406-07723-8. — URL: <https://book.ru>

Дополнительные учебные издания

4. Средства измерений: учебник / Медведева Р.В. под ред., Мельников В.П. — Москва : КноРус, 2019. — 233 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-00385-5. — URL: <https://book.ru/>

Интернет-ресурсы

5. Единая база ГОСТов РФ: Режим доступа: <http://vch.narod.ru/file.htm>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
7. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ
8. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.