Воронежский колледж робототехники и компьютерных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D72D329BBD7B20000000072C4B0002
Владелец: Лукина Виктория Борисовна
Действителен: с 09.04.2021 до 09.04.2022

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____ Лукина В.Б.
«_____» _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.15 « **Метрология, стандартизация сертификация**»

для специальности среднего профессионального образования
15.02.10 — " Мехатроника и мобильная робототехника"

Квалификация выпускника: **техник-мехатроник**

Воронеж
2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

— Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 1550, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г.;

— учебного плана Воронежского колледжа робототехники и компьютерных технологий по специальности 15.02.10— " Мехатроника и мобильная робототехника ", утвержденного Педагогическим советом от 16.12.2019 г. протокол №1

Индекс — 15.02.10 МР

Составитель: преподаватель _____ В.И. Митрохин

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В результате изучения профессионального дисциплины студент должен освоить основной вид деятельности - измерения и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	**Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций**
ПК 1.4	Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.
ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.
ПК 2.2	Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

1.1.3 В результате освоения дисциплины студент должен:

Иметь практический опыт	- использования технических средств выполнения электроизмерений; -применения методов определения погрешностей измерений; -осуществления поверок электроизмерительной аппаратуры с применением технических средств измерений;
Уметь:	-использовать принятые системы единиц физических величин; - проводить инструментальные измерения с помощью соответствующих измерительных методов и средств измерений; -осуществлять поверки электро-измерительных приборов, производить расчеты погрешностей измерений.
Знать:	- единицы физических величин; -методы разработки средств измерений и электрорадиоизмерений; -содержание положений законодательной метрологии; -содержание разделов теории погрешностей измерений.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем учебной дисциплины	60
Самостоятельная работа	20
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	40
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	24
промежуточная аттестация	зачет (3 с)

2.2. Структура дисциплины

Коды профессио-нальных, общих компетенций	Наименования разделов дисциплины	Суммар-ный объем нагрузки, час.	Объем дисциплины, час.		
			Обучение по МДК		
			Всего	*В том числе*	
				Лекции	практические
ПК 1.1-1.3 ОК 01-05, 09,10	**Раздел 1.** Метрология	**30**	**20**	8	12
ПК 1.1-1.3 ОК 01-05, 09,10	**Раздел 2.** Стандартизация и сертификация	**30**	**20**	8	12
	Всего:	**60**	**40**	**16**	**24**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Метрология		**24**
Тема 1.1. Измерение напряжения, тока, мощности, температуры, частоты и интервалов времени.	**Содержание**	12
	1.1.1 Измерение напряжения и тока. Аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы.	2
	1.1.2 Измерение мощности на низких, высоких и сверхвысоких частотах. Измерение температуры с помощью термопар и терморезисторов.	2
	1.1.3 Исследование параметров электрических сигналов с помощью электронного осциллографа. Типы осциллографов. Калибраторы осциллографов.	2
	1.1.4 Измерение частоты и интервалов времени. Цифровые и аналоговые методы измерения Генераторы измерительных сигналов низкой, высокой и сверхвысокой частоты. Типы генераторов и их метрологические характеристики . Измерение сдвига фаз аналоговым и цифровым методами. Погрешности фазометров. Измерение активного и комплексного сопротивлений.	2
	1.1.5 Основы теории радиоизмерений	4
	Тематика лабораторных работ	12
	1.2.1 Измерение сопротивлений косвенным методом	4
	1.2.2 Измерение индуктивности косвенным путем	4
	1.2.3 Исследование параметров электрических сигналов с помощью электронного осциллографа. Измерение частоты и фазы сигналов.	4
Раздел 2. Стандартизация и сертификация		36
Тема 2.1. Обработка результатов электроизмерений.	**Содержание**	**22**
	2.1.1. Введение. Основные понятия, связанные с объектами и средствами измерений; понятие многократного измерения. Физические величины и единицы. Эталоны и образцовые средства.	2
	2.1.2 Выбор средств измерений свободных линейных размеров	2
	2.1.3. Оценка точности произведенных измерений	2
	2.1.5 Классификация погрешностей. Систематические погрешности.	2
	2.1.6 Обработка результатов прямых многократных измерений	2
	2.1.7 Случайные погрешности и методы их исключения	2
	2.1.8 Обработка результатов косвенных многократных измерений	2

	2.1.9 Предварительная оценка вида распределения результатов измерения	2
	2.1.10 Грубые погрешности и методы их исключения	2
	2.1.11 Аппроксимация распределения случайных погрешностей	2
	2.1.12 Использование регрессионного анализа в задаче оценки случайной погрешности.	2
	Тематика лабораторных работ	**22**
	2.1.1 Поверка амперметра магнитоэлектрической системы	4
	2.1.1 Поверка ваттметра электродинамической системы	4
	2.1.1 Расширение пределов измерения амперметра	4
	2.1.1 Расширение пределов измерения вольтметров	4
	2.1.1 Статистическая обработка результатов прямых равнорассеянных измерений	6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Аудитория для проведения теоретичеких занятий
Лаборатория электроизмерений.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1.Печатные издания:

Учебная литература основная

1.1.1. Угольников, А. В. Электрические измерения : практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 c. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/82687.html

1.1.2 Шпиганович, А. Н. Анализ методов измерения сопротивлений, мощности и электроэнергии : методические указания к лабораторным работам по курсу «Электрические измерения» / А. Н. Шпиганович, Ю. А. Шурыгин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 19 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/22927.html

Учебная литература дополнительная

1.2.1. Голуб О.В. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Голуб, И.В. Сурков, В.М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 334 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4151.html

1.2.2 Синявская С.В. Стандартизация и сертификация радиоэлектронной и вычислительной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Синявская. — Электрон. текстовые данные. — Минск:

Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 324 с. — 978-985-503-473-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67741.html

1.13. Иголкин А.Ф. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.Ф. Иголкин, С.А. Вологжанина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 42 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67300.html

3.2.2 Программное обеспечение

Система **Microsoft Office.**

3.2.3 Электронные ресурсы.

ЭБС: http://www. iprbookshop.ru/.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.4 Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Способность: установки, монтажа средств измерений; -конфигурирования электрорадиоизмерительных систем и сетей; -проверки работоспособности средств измерений; -настройки средств и систем измерений; -определения погрешностей измерений, реализация методов их устранения.	тестирование, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов заданий.
ПК 2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Способность: - диагностики технического состояния средств измерений; -идентификации неисправностей технических средств; - коммутации сетевого оборудования - оформления технической документации на средства измерений.	тестирование, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов

		заданий.
ПК 2.2 Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.	Способность: -настройки, диагностики и мониторинга электрооборудования; - обслуживания оборудования с помощью интерфейсов управления; - проведения технического обслуживания средств и систем измерений.	тестирование, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов заданий.
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	тестирование, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов заданий.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Воронежский колледж робототехники и компьютерных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
01D72D329BBD7B20000000072C4B0002
Владелец: Лукина Виктория Борисовна
Действителен: с 09.04.2021 до 09.04.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ Лукина В.Б.

«_____» _____ 2019г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины

***ОП.15 «*Метрология, стандартизация сертификация»**

для специальности среднего профессионального образования

15.02.10 "Мехатроника и мобильная робототехника"

Квалификация выпускника: **техник-мехатроник.**

Воронеж
2019

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Электрические измерения».Перечень видов оценочных средств соответствует Рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме *тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ситуационных задач (преподаватель указывает конкретные формы используемые в рабочей программе)* и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий *(указать иное)* к экзамену /зачету.

Структура и содержание заданий - задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Электрические измерения».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Результатом освоения учебной дисциплины являются предусмотренные ФГОС по специальности умения и знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения*	Наименование оценочного средства
1	ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Знать: способы решения задач профессиональной деятельности Уметь:использовать способы решения задач в различных условиях	Комплект тестовых заданий, самостоятельная работа.
3	ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Знать: основные положения теории погрешностей измерений. Уметь: выполнятьповерки электро-измерительных приборов	Комплект тестовых заданий, самостоятельная работа.
4	ПК 2.2	Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.	Знать: методы разработки средств измерений и электроизмерений. Уметь: проводить инструментальные измерения с помощью соответствующих измерительных методов и средств измерений.	Комплект тестовых заданий, самостоятельная работа.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является зачет(3 семестр).

указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом

2. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

В результате текущей аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Таблица 2

Раздел / тема учебной дисциплины	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма текущего контроля и оценивания
Раздел 1. Электроизмерения	ОК-1, ПК-2.1, ПК-2.2 (проверяются З1 и У 1).	*Тестирование, проведение самостоятельной работы.*
Раздел 2. Обработка результатов измерений.	ОК-1, ПК-2.1, ПК-2.2 (проверяются З2 и У 2).	*Тестирование, проведение самостоятельной работы.*

3. Оценка освоения учебной дисциплины

Предметом оценки служат умения и знания предусмотренные ФГОС по специальности, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. *(Текущий контроль проводится в разрезе оценки З,У и компетенций, предусмотренных в РПД, а не тем или разделов дисциплины)*

3.1 Типовые задания для оценки знаний З1,Зп...умений У1.Уп., ОКп, ПКп.
(*указать З, У, компетенции из паспорта фонда оценочных средств): (прописать типовые задания в соответствии с таблицей 2, примеры)*

Типовые тестовые задания для оценки З1 и У1 компетенций: ОК-1, ПК-2.1, ПК-2.2.

1

Укажите цель метрологии:
разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности;
обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.

2

Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:
разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.

3

Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:

применение узаконенных единиц измерения;
определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
проведение измерений компетентными специалистами.

4

Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе:
метрологическая экспертиза;
поверка средств измерений;
утверждение типа стандартных образцов или типа средств
аттестация методик (методов) измерений;

5

Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:
теоретическая метрология;
законодательная метрология;
практическая метрология;
прикладная метрология;

6

Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:
прикладная метрология;
практическая метрология;
законодательная метрология;
теоретическая метрология;

7

Укажите объекты метрологии:
нефизические и физические величины;
Ростехрегулирование;
метрологические службы;
метрологические службы юридических лиц;

Вариантыпрактических заданий для оценки З2 и У2 компетенций: ОК-1, ПК-2.1, ПК-2.2.

1. При измерении активного сопротивления резистора были произведены десять равноточных измерений, результаты которых приведены в таблице. Оцените абсолютную, относительную и приведенную погрешности измерения .

Вариант	Результат измерений Ом										Шкала (Ом)
1	829, 5	829, 7	829, 4	829, 8	829, 1	829, 4	829, 7	829, 4	829, 8	829, 9	900
2	900, 4	901, 1	901, 0	900, 7	900, 5	900, 8	900, 1	900, 9	900, 5	900, 7	1000
3	636, 5	636, 9	636, 0	636, 5	636, 7	636, 5	636, 8	636, 4	636, 5	636, 8	700
4	721, 7	721, 9	721, 4	721, 7	721, 4	721, 6	721, 4	721, 9	721, 1	721, 3	750
5	628, 4	628, 7	628, 1	628, 4	628, 8	628, 4	628, 1	628, 7	628, 5	628, 8	700
6	824, 3	824, 8	824, 4	824, 9	824, 7	824, 2	824, 4	824, 8	824, 7	824, 3	900
7	901, 4	901, 8	901, 6	901, 3	901, 7	901, 0	901, 9	901, 6	901, 4	901, 8	950
8	953, 6	953, 7	953, 9	953, 5	953, 7	953, 7	953, 5	953, 8	954, 0	953, 9	1000
9	740, 4	740, 3	740, 5	740, 7	740, 8	740, 9	740, 4	740, 3	740, 2	740, 3	800
10	183, 1	183, 0	182, 9	183, 9	183, 1	183, 0	182, 9	182, 8	183, 0	183, 1	200

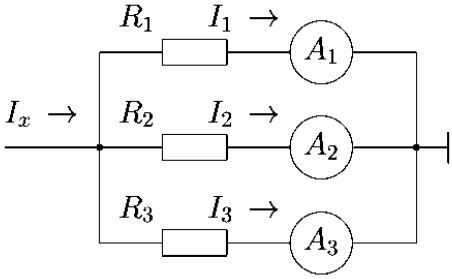
2. Оценить относительную методическую погрешность прямого однократного измерения напряжения U на сопротивлении R, выполненного вольтметром класса точности γ с верхним пределом измерения $U_п$ и имеющим сопротивление R_V.

Вариант	U, В	R, Ом	$U_п$, В	R_V, Ом	γ
1	1, 8	3, 5	2, 0	1000	0, 5
2	4, 5	5.0	5, 0	1500	1, 0
3	1, 2	4, 5	1, 5	1450	0, 5
4	2, 8	4, 0	3, 0	1200	1, 5
5	1, 4	3, 0	2, 0	1300	0, 5
6	3, 7	3, 4	5, 0	1100	1, 0
7	2, 4	4, 8	3, 0	1250	0, 5
8	4, 2	5, 2	5, 0	1400	1, 5
9	1, 8	3, 8	2, 5	1250	1, 0
10	3, 4	4, 2	5, 0	1600	0, 5

3. При поверке после ремонта вольтметра класса точности 1,5 с конечным значением шкалы 5В, в точках шкалы 1,2,3,4,5 В, получены показания образцового прибора, представленные в таблице. Определить, соответствует ли поверяемый вольтметр своему классу точности.

Вариант	Показания образцового прибора				
	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5
1	1, 05	1, 98	3, 02	4, 04	5, 03
2	0, 97	2, 04	2, 95	3, 98	5, 01
3	1, 08	1, 95	3, 01	3, 96	4, 93
4	0, 95	2, 07	3, 04	4, 07	4, 95
5	0, 98	2, 07	2, 96	4, 05	5, 05
6	0, 96	1, 93	3, 05	4, 08	4, 97
7	1, 04	2, 03	3, 08	4, 02	4, 98
8	1, 02	2, 01	2, 94	3, 97	5, 07
9	0, 96	1, 92	2, 99	3, 98	5, 08
10	1, 04	1, 99	3, 08	4, 06	4,89

4. Определить величину электрического тока I_x в общей цепи, а также значения абсолютной и относительной погрешности его определения, если токи, измеренные в ветвях цепи, равны I_1, I_2, I_3.



Классы точности амперметров, включенных в эти ветви, соответствуют K_1, K_2, K_3, а их предельные значения шкал – I_{max1}, I_{max2}, I_{max3}

Номер варианта	I, Ампер			K			I_{max}, Ампер		
	I_1	I_2	I_3	K_1	K_2	K_3	I_{max1}	I_{max2}	I_{max3}
1	0,6	1,5	2,5	0,5	1,0	1,5	1,0	2,0	3,0
2	0,4	1,0	2,1	1,0	1,5	2,5	0,5	1,5	2,5
3	0,1	0,4	1,6	1,5	1,5	1,0	0,1	1,5	2,0
4	1,3	4,5	4,7	2,5	0,5	1,5	1,5	5,0	5,0
5	0,15	0,45	0,48	1,0	1,5	0,5	0,2	0,5	0,5
6	8,0	4,5	2,7	4,0	2,5	1,5	10,0	5,0	3,0
7	0,08	0,17	0,12	0,02/0,01	0,1	0,2	0,1	0,2	0,15
8	0,18	0,07	0,47	0,05/0,02	0,05	0,1	0,2	0,1	0,5
9	25,0	8,0	4,5	1,5	1,5	1,0	30,0	10,0	5,0
10	0,48	0,19	0,09	0,1/0,05	0,1	0,05	0,5	0,2	0,1

3.2 Тематика курсовых работ

(если предусмотрено учебным планом)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение зачета(3 семестр).

указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом

4.1. Вопросы (задания) к экзамену по дисциплине.

1. Объекты измерений и их меры
2. Международная система единиц (СИ).
3. Методы и средства измерений.
4. Принципы построения средств измерения и контроля.
5. Автоматизированные средства контроля размеров деталей.
6. Полуавтоматические средства контроля.
7. Устройства активного контроля размера деталей.

8. Метрологические характеристики средств измерений.
9. Методы и средства измерений и контроля отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей.
10. Методы и средства измерений.
11. Методы и средства измерений и контроля физических величин.
12. Методы и средства измерений и контроля электрических величин.
13. Измерение физических величин и их качественные и количественные характеристики.
14. Основы теории измерений.
15. Ошибки при измерениях, их обнаружение и исключение.
16. Методика однократных измерений.
17. Многократные измерения.
18. Погрешности изготовления и измерения, их классификация.
19. Обеспечение единства измерений.
20. Метрология. Общие понятия.
21. Эталоны.
22. Меры длины и угловые меры.
23. Универсальные измерительные средства.
24. Критерии оценки погрешности измерений.
25. Законодательная метрология и стандартизация.
26. Метрологическое обеспечение подготовки производства.
27. Метрологическая аттестация средств измерений.
28. Принципы стандартизации.
29. Международная стандартизация.
30. Унификация и агрегатирование в машиностроении.
31. Комплексная стандартизация.
32. Виды стандартов.
33. Математическая база параметрической стандартизации.
34. Категории стандартов.
35. Органы и службы стандартизации.
36. Правила разработки и утверждения национальных стандартов.
37. Системы стандартов.
38. Сущность стандартизации, её экономическая эффективность.
39. Виды и методы стандартизации.
40. Документы в области стандартизации.
41. Стандартизация отклонений и рельефа поверхностей.
42. Принципы технического регулирования.
43. Цели принятия технических регламентов.
44. Виды технических регламентов.
45. Порядок принятия и отмены технического регламента.
46. Перечислите основные принципы подтверждения соответствия.
47. В каких формах может осуществляться обязательное подтверждение соответствия?
48. По чьей инициативе осуществляется добровольное подтверждение соответствия?
49. На соответствие требованиям какого технического документа проводится обязательное подтверждение соответствия?
50. По каким схемам может осуществляться декларирование соответствия?
51. Перечислите обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.

52. Кем осуществляется Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов?
53. Перечислите основные цели подтверждения соответствия.
54. Правила и порядок проведения обязательной сертификации.
55. Добровольная и обязательная сертификация.
56. Законодательная база сертификации.
57. Системы обязательной сертификации.
58. Сертификация услуг по обслуживанию и ремонту технических средств.
59. В каких случаях производится принудительный отзыв продукции?

4.1.1. Направленность освоенных знаний и умений на формирование ПК и ОК

Коды проверяемых знаний и умений	Коды компетенций, на формирование которых направлены знания, умения	Вид задания (вопрос)
З1,	ОК 1	Теоретический вопрос из перечня.
У1	ОК 1	Теоретический вопрос из перечня.
З2	ОК 1	Теоретический вопрос из перечня.
У2	ОК 1	Теоретический вопрос из перечня.
З1	ПК 2.1; ПК 2.2	Решение практического задания.
У1	ПК 2.1; ПК 2.2	Решение практического задания.
З2	ПК 2.1; ПК 2.2	Решение практического задания.
У2	ПК 2.1; ПК 2.2	Решение практического задания.

4.2. Вопросы к дифференцированному зачету

Зачёт не предусмотрен учебным планом.

5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций*:*

Индикаторы компетенции	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Примерный перечень оценочных средств

(рекомендуемое)

*преподаватель выбирает из данного перечня **<u>только</u>** <u>те</u> оценочные средства, которые он <u>использует</u> в преподаваемой дисциплине.*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданийна лабораторный практикум (практические занятия)
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
5	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
6	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
7	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
8	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
9	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

		пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
10	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
11	Разноуровневые задачи и задания (включая задания лабораторного практикума и практических занятий)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий
12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно графической работы
13	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
14	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
15	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий