

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

_____ Д.В. Стенин

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Технические измерения и приборы

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) 01 Компьютерно-интегрированные производственные системы

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2020 г.



1632953388

Рабочую программу составил:

_____ кафедры технологии машиностроения _____

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой технологии
машиностроения

А.А. Клепцов

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация
технологических процессов и производств

И.В. Чичерин

подпись

ФИО



1632953388

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Технические измерения и приборы", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
 профессиональных компетенций:

ПК-1 - способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Участвует в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования

Результаты обучения по дисциплине:

роль и значение измерительной техники; свойства и разновидности измерительных приборов, их классификацию

по заданным условиям выбирать тип измерительного прибора; определять метрологические характеристики измерительных приборов

навыками выбора оборудования для реализации технических измерений

2 Место дисциплины "Технические измерения и приборы" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: История автоматизации, Физика.

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Процессы и операции формообразования, Технологические процессы в машиностроении, Методы механической обработки.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Технические измерения и приборы" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Технические измерения и приборы" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
5. Самостоятельная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем			



Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	40		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	40		
Форма промежуточной аттестации	зачет		

4 Содержание дисциплины "Технические измерения и приборы", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<u>3 семестр</u>			
1. Государственная система приборов и средств автоматизации. Общие сведения об измерениях. Средства измерений. Виды и методы измерений.	4		
2. Погрешности измерений и средств измерений.	2		
3. Средства измерения линейных величин.	4		
4. Измерительные преобразователи.	4		
5. Приборы и методы измерения электрических величин.	2		
<u>4 семестр</u>	4		
1. Измерение неэлектрических величин. Методы измерения параметров движения. Методы измерения вибраций. Методы измерения расхода жидкостей и газов. Измерение давления и вакуума. Измерение температуры.	4		
2. Схемы формирования сигналов пассивных датчиков. Потенциометрические схемы. Мостовые схемы. Генераторные схемы.	2		
3. Характеристики выходного сигнала измерительной схемы. Согласование датчиков с измерительной схемой.	6		
4. Преобразование измерительного сигнала. Усилители и схемы на их основе. Масштабирование тока и напряжения. Фильтрация и модуляция сигналов. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование.			

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ



1632953388

3 семестр			
1. Определение погрешностей измерений с многократными наблюдениями.	2		
2. Расчет и контроль предельных рабочих калибров.	2		
3. Измерение среднего диаметра резьбы с помощью трех проволочек.	2		
4. Измерение резьбы по элементам.	2		
5. Работа с размерностями, анализ и проверка формул.	2		
6. Выбор средства измерения по точности размера.	2		
7. Обработка результатов косвенных измерений.	2		
8. Изучение конструкции и работа на профилографе-профилометре «Talysurf 5M».	2		
4 семестр	2		
1. Знакомство с программой Micro-Cap.	2		
2. Визуальное моделирование последовательной электрической цепи.	2		
3. Визуальное моделирование смешанной электрической цепи.	2		
4. Визуальное моделирование электрической цепи с тремя параллельными ветвями.	2		
5. Моделирование электрических цепей с синусоидальным источником напряжения.	2		
6. Моделирование последовательной электрической цепи с синусоидальным источником напряжения.	2		
7. Моделирование параллельной электрической цепи с синусоидальным источником напряжения.	2		
8. Изучение принципа действия и работа на приборах для измерения твердости.	2		

4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
3 семестр			
1. Общие характеристики измерительных преобразователей (ИП). Структурные схемы построения ИП [1-4].	8		
2. Параметрические ИП. Резистивные, емкостные, индуктивные. Схемы включения. Основные характеристики [1-4].	8		
3. Генераторные ИП. Термоэлектрические, пьезоэлектрические, тахометрические, фотоэлектрические ИП. Теоретические основы построения схем. Практическая реализация [1-4].	8		
4. Методы измерения перемещений. Реализация чувствительных элементов преобразователей перемещений [1-4].	8		
5. Методы измерения температуры. Реализация чувствительных элементов преобразователей температуры [1-4].	5		
4 семестр	5		
1. Методы измерения уровня заполнения. Схемы построения ИП уровня [1-4].	5		
2. Методы и реализация схем измерения угловой и линейной скорости. Структура, физические принципы построения [1-4].	5		
3. Методы и реализация схем измерения параметров вибрации. Структура, физические принципы построения [1-4].	5		
4. Методы и реализация схем измерения сил и их производных. Структура, физические принципы построения [1-4].	5		
5. Методы и реализация схем измерения расхода. Структура, физические принципы построения [1-4].	5		
6. Методы и реализация схем измерения давления. Физические принципы построения, структурные схемы [1-4].	5		
7. Методы и реализация схем измерения тепловых потоков в текущих средах. Физические принципы, структурные схемы [1-4].	5		
8. Методы и реализация схем измерения параметров режимов электрических сетей. Схемы построения [1-4].	5		



1632953388

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технические измерения и приборы"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
	Устный опрос и защита лабораторных работ	ПК-1	Участвует в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Знать: роль и значение измерительной техники; свойства и разновидности измерительных приборов, их классификацию; Уметь: по заданным условиям выбирать тип измерительного прибора; определять метрологические характеристики измерительных приборов; Владеть: навыками выбора оборудования для реализации технических измерений	высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

При защите лабораторных работ студентам предлагается пять тестовых вопросов, из которых необходимо правильно ответить минимум на четыре для успешной защиты.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ

1. Какое определение датчика более точное (в ГСП)?

а) датчик - это устройство, воспринимающее внешние воздействия и реагирующее на них изменением электрических сигналов (заряд, ток, напряжение или импеданс), являющихся функцией измеряемой величины;



1632953388

- б) датчик – это устройство, воспринимающее сигналы и внешние воздействия и реагирующее на них;
- в) датчик – это средство измерения, преобразующее измеряемую физическую величину в сигнал.
2. Датчик предназначен:
- а) отвечать реакцией на определенное внешнее физическое воздействие и преобразовывать его в электрический сигнал, совместимый с измерительными схемами;
- б) осуществлять преобразование физических величин в электрические;
- в) осуществлять автоматизацию производственных процессов.
3. Электрический сигнал (применительно для ГСП) – это:
- а) электрическая величина: напряжение, ток, заряд, импеданс;
- б) переменная составляющая напряжения, тока или заряда, которая несет информацию, связанную с измеряемой величиной;
- в) информационный сигнал передачи данных.
4. Набор характеристик: амплитуда, частота, фаза, цифровой код – это:
- а) набор входных параметров датчика;
- б) формат выходного сигнала;
- в) набор входных и выходных параметров датчика.
5. Устройство, которое конвертирует один тип энергии в другой?
- а) датчик;
- б) преобразователь;
- в) переключатель.
6. Датчик прямого действия
- а) состоит из двух прямых преобразователей;
- б) объединяет много разных детекторов, преобразователей сигналов, сигнальных процессоров, запоминающих устройств и приводов;
- в) преобразует внешнее воздействие непосредственно в электрический сигнал, используя для этого соответствующее физическое явление.
7. Датчик на основе эффекта Холла
- а) использует явление электромагнитной индукции, когда замкнутый контур подвергается воздействию переменного магнитного потока при перемещении в поле самого контура или источника поля (например, магнита), индуцированная в контуре Э.Д.С. равна по величине (и противоположна по знаку) скорости изменения магнитного потока;
- б) основан на пропускании электрического тока через образец (пластину) полупроводника, который находится в однородном магнитном поле, в направлении, перпендикулярном полю, возникает Э.Д.С. U_H ;
- в) основан на фотоэлектрическом эффекте.
8. Принцип действия активного датчика основан на том или ином физическом явлении, обеспечивающем преобразование соответствующей измеряемой величины в электрическую форму энергии.
- а) да;
- б) нет.
9. Какие датчики называют комбинированными?
- а) датчики, осуществляющие двойное преобразование исходной (первичной) измеряемой величины – в промежуточную неэлектрическую величину, которую преобразуют затем в выходную электрическую величину;
- б) датчики, включающие в себя два соответствующих преобразователя;
- в) а и б.
10. Шумы, возникающие в результате теплового возбуждения носителей заряда в резисторах или активных элементах, относятся к систематическим погрешностям?
- а) нет;
- б) да.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

В третьем семестре предусмотрен зачет.

Вопросы промежуточной аттестации охватывают материалы, рассмотренные в данном семестре. По изучению курса студент должен ответить на 20 тестовых вопросов. Зачет предполагает 15 и более правильных ответов.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Измерительные сигналы.
2. Аналоговые цифровые сигналы.



1632953388

3. Дискретные цифровые сигналы.
4. Импульсные сигналы.
5. Детерминированные сигналы.
6. Квазидетерминированные сигналы.
7. Случайные сигналы.
8. Сосредоточенные помехи импульсные, внутренние и внешние.
9. Импульсные помехи.
10. Внутренние помехи.
11. Внешние помехи.
12. Квантование и дискретизация измерительных сигналов.
13. Методы измерения.
14. Классификация средств измерений.
15. Элементарные средства измерений. Меры, компараторы, измерительные преобразователи.
16. Классификация основных типов первичных преобразователей.
17. ЦАП.
18. АЦП.
19. Преобразователи механические.
20. Преобразователи электромеханические.
21. Преобразователи тепловые.
22. Преобразователи электрохимические.
23. Преобразователи оптические.
24. Преобразователи электронные и ионизационные.
25. Комплексные средства измерений. Измерительные приборы.
26. Комплексные средства измерений. Измерительно-информационные системы.
27. Комплексные средства измерений. Измерительно-вычислительные комплексы.
28. Методы измерения давления.
29. Средства измерения давления.
30. Деформационные манометры.
31. Манометры и дифманометры жидкостные.
32. Преобразователи давления тензорезисторные и пьезоэлектрические.
33. Преобразователи давления ионизационные и индуктивные.
34. Преобразователи давления емкостные.
35. Основные понятия и классификация средств измерения расхода и количества.
36. Расходомеры переменного перепада давлений.
37. Расходомеры постоянного перепада давлений.
38. Тахометрические преобразователи расхода.
39. Электромагнитные преобразователи.
40. Ультразвуковые расходомеры.
41. Расходомеры переменного уровня.
42. Средства измерения расхода сыпучих материалов и штучных изделий.
43. Измерительные преобразователи автоматических весоизмерительных устройств.
44. Счетчики штучных изделий.
45. Методы и средства измерения электрических величин. Классификация.
46. Методы и средства измерения электрического сопротивления.
47. Методы и средства измерения электрической емкости и индуктивности.
48. Методы и средства измерения мощности.
49. Методы и средства измерения частотных характеристик электрического сигнала.
50. Методы и средства измерения фазовых характеристик электрического сигнала.
51. Методы и средства измерения и временных характеристик электрического сигнала.
52. Методы и средства измерения уровня.
53. Методы и средства измерения температуры. Классификация.
54. Термометры расширения. Дилатометрические, биметаллические, манометрические термометры.
55. Термоэлектрические преобразователи температуры. Термометры сопротивления.

В четвертом семестре предусмотрен зачет.

Вопросы промежуточной аттестации охватывают материалы, рассмотренные в данном семестре. По изучению курса студент должен ответить на 20 тестовых вопросов. Зачет предполагает 15 и более правильных ответов.

Перечень вопросов к зачету по дисциплине

1. Основные понятия и классификация средств измерения состава и свойств.



1632953388

2. Электрохимические потенциометрические преобразователи.
3. Физико-химические основы метода измерения.
4. Измерительные ячейки рН-метра.
5. Электрохимические кондуктометрические преобразователи.
6. Кондуктометрические преобразователи.
7. Оптические измерительные преобразователи.
8. Рефрактометрические преобразователи.
9. Средства измерения состава газов.
10. Газоанализаторы.
11. Хроматографы.
12. Методы и средства измерения линейных размеров тел.
13. Методы и средства измерения угловых величин.
14. Методы и средства измерения плотности. Основные понятия. Классификация средств измерения плотности.
15. Измерительные преобразователи плотности.
16. Поплавковые преобразователи плотности.
17. Весоизмерительные плотномеры.
18. Гидростатические плотномеры.
19. Методы и средства измерения содержания влаги. Основные понятия. Классификация.
20. Измерительные преобразователи влажности газов. Психрометрический метод и устройства.
21. Сорбционно-электролитические преобразователи.
22. Сорбционно-кулонометрические преобразователи.
23. Методы измерения влаги в твердых и сыпучих материалах.
24. Прямые методы измерения влажности.
25. Косвенные методы измерения влажности.
26. Методы и средства измерения различных реологических характеристик. Основные понятия и определения.
27. Методы и приборы для измерения адгезионных характеристик.
28. Методы и приборы для измерения фрикционных характеристик.
29. Пенетрометры. Пластомеры.
30. Приборы сжатия и растяжения. Приборы среза.
31. Приборы для относительных измерений, контроля свойств и готовности продукта.
32. Виброметры. Методы и средства для изучения реологических свойств дисперсных систем при вибрационном воздействии. Вибровискозиметры. Виброреометры.
33. Методы и средства фоторегистрации частиц и электромагнитного излучения. Классификация.
34. Фотоэлектрические детекторы.
35. Одноканальные и многоканальные детекторы.
36. Преимущества и недостатки фотометода.
37. Тепловые приемники излучения. Болометры.
38. Ячейка Голея. Пироэлектрические детекторы.
39. Фотоэмульсионные детекторы.
40. Вакуумные фотоэлементы.
41. Фотоэлектронный умножитель.
42. Полупроводниковые детекторы.
43. Фотосопротивления. Фотоэлементы.
44. Фотодиоды.
45. Фототранзисторы.
46. Полупроводниковые счетчики.
47. Сцинтилляционные счетчики.
48. Ионизационные детекторы.
49. Пропорциональный счетчик. Счетчик Гейгера.
50. Методы и средства интерферометрических измерений. Классификация, основные определения.
51. Интерферометры.
52. Лазерная спектроскопия.
53. Спектроскопия насыщения.
54. Мессбауэровская спектроскопия.
55. Рентгеновская спектроскопия.
56. Фотоэлектронная спектроскопия.



1632953388

57. Фотоэмиссионная спектроскопия остовных уровней.
58. Современные проблемы методов и средств измерения.
59. Основные направления развития средств измерения.
60. Избыточное кодирование и шифрование. Основные методы и средства.
61. Применение вычислительной техники в средствах измерений.
62. Преимущества цифровых измерительных устройств перед аналоговыми, преимущества цифровой обработки информации.
63. Структура построения интеллектуальных датчиков и преобразователей.
64. Распределенные измерительные системы и комплексы.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся. Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций. Основные формы: зачет и экзамен. Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Шишмарев, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / В. Ю. Шишмарев. – Москва : Академия, 2010. – 384 с. – (Высшее профессиональное образование : Автоматизация и управление). – Текст : непосредственный.

2. Дубов, Г. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 220501 "Управление качеством"] / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 224 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90506&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Дегтярева, О. Н. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие : для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиля «Технология машиностроения / О. Н. Дегтярева, А. А. Баканов ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии машиностроения. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 200 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91544&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Мирошин, И. В. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие по курсу [для студентов специальностей 130403 "Открытые горные работы", 130404 "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" и 150402 "Горные машины и оборудование" всех форм обучения] / И. В. Мирошин; ГОУ ВПО «Кузбасский государственный университет». – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010.



- 132 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90450&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Дегтярева, О. Н. Нормирование точности и технические измерения: лабораторный практикум : учебное пособие для студентов направления подготовки 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль 151901.62 «Технология машиностроения» / О. Н. Дегтярева ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии машиностроения. - Кемерово : КузГТУ, 2013. - 163 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91120&type=utchposob:common> (дата обращения: 24.05.2022). - Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>

6.5 Периодические издания

1. Автоматизация в промышленности : научно-технический и производственный журнал (печатный)
2. Автоматика и телемеханика : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7648>
3. Известия высших учебных заведений. Приборостроение : журнал (печатный)
4. Измерительная техника : научно-технический журнал (печатный)
5. Приборы и системы. Управление. Контроль. Диагностика : научно-технический и производственный журнал (печатный)
6. Приборы и техника эксперимента : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7954>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- а) Электронная библиотека КузГТУ. - Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. - Кемерово, 2001 - . - URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. - Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
- в) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. - Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. - URL: <https://el.kuzstu.ru/>. - Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. - Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технические измерения и приборы"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) устанавливаются в учебном плане. Самостоятельная работа по дисциплине (модулю) организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля) в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые

будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля);

- 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ

в



1632953388

порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля);

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля);

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля);

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля).

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технические измерения и приборы", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Open Office
5. Microsoft Windows
6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технические измерения и приборы"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций,

текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения

дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля



1632953388



1632953388

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Шишмарев, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / В. Ю. Шишмарев. - Москва : Академия, 2010. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование : Автоматизация и управление). - Текст : непосредственный.

2. Дубов, Г. М. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 220501 "Управление качеством"] / Г. М. Дубов, Д. М. Дубинкин ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Кемерово : КузГТУ, 2011. - 224 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90506&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

3. Дегтярева, О. Н. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие : для студентов направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиля «Технология машиностроения / О. Н. Дегтярева, А. А. Баканов ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии машиностроения. - Кемерово : КузГТУ, 2017. - 200 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91544&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Мирошин, И. В. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие по курсу [для студентов специальностей 130403 "Открытые горные работы", 130404 "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" и 150402 "Горные машины и оборудование" всех форм обучения] / И. В. Мирошин; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». - Кемерово : Издательство КузГТУ, 2010. - 132 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90450&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Дегтярева, О. Н. Нормирование точности и технические измерения: лабораторный практикум : учебное пособие для студентов направления подготовки 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль 151901.62 «Технология машиностроения» / О. Н. Дегтярева ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии машиностроения. - Кемерово : КузГТУ, 2013. - 163 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91120&type=utchposob:common> (дата обращения: 24.05.2022). - Текст : электронный.



1632953388