

Министерство образования и науки РФ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)



Проректор по УМР
 А.А. Панфилов

« 10 » _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технические измерения и приборы»

для студентов Центра профессионального образования инвалидов

Направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования _____ бакалавриат _____

Форма обучения _____ очная _____

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаб. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз/зачёт)
Четвертый	4/144	18	18	36	27	экзамен (45 ч)
Итого	4/144	18	18	36	27	

Владимир

2015

mol

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями дисциплины «Технические измерения и приборы» является:

- реализация образовательной профессиональной программы по ФГОС ВО, что можно рассматривать как процесс профессиональной реабилитации через профессиональное образование;
- формирование научно обоснованного понимания основных понятий, структуры, классификации, методологии универсальных и специальных средств измерения и контроля физических величин для оценки качественных и количественных показателей рабочей среды, продукции, управления;
- приобретение навыков по расчету и проектированию средств и систем измерения и контроля для автоматизации, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

Студенты осваивают содержание дисциплины на мультимедийных лекциях, консультациях, при выполнении комплекса практических работ, индивидуальных заданий по СРС и изучении специальной литературы.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технические измерения и приборы» (Б1.В.ОД.9) относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП – академический бакалавриат по направлению 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств.

Для успешного изучения дисциплины «Технические измерения и приборы» студенты с ограниченными возможностями здоровья должны быть знакомы с основными положениями физики, электротехники и электроники, материаловедения, математической статистики и программирования.

Дисциплина «Технические измерения и приборы» дает студентам с ограниченными возможностями здоровья представление об основах измерения физических величин, необходимых для успешного проектирования и эксплуатации автоматизированных систем.

Освоение данной дисциплины, необходимо для изучения моделирования систем и процессов, информационных устройств систем управления, прохождения производственной и преддипломной практик.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент с ограниченными возможностями здоровья должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-6);

способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);

способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического

менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10);

способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);

Студент с ограниченными возможностями здоровья, освоивший программу дисциплины, должен:

Знать: методы и средства измерения состояния и динамики производственных объектов производств (ПК-6), методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-24);

• **Уметь:** определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);

• **Владеть:** способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	Самост. работа		
1	Основные принципы сбора, анализа и представления данных измерений									
	Основные понятия в области измерений. Средства измерений	4	1 - 2	2	2	4		3	4 / 50%	
	Метрологические характеристики средств измерений. Погрешности измерений.	4	3 - 4	2	2	4		3	4 / 50%	
	Измерения статических и динамических величин	4	5 - 6	2	2	4		3	4 / 50%	1-й рейтинг контроль
2	Измерения электрических величин									
	Аналоговые измерительные приборы	4	7 - 8	2	2	4		3	4 / 50%	

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	Самост. работа		
	Измерения методами сравнения с мерой	4	9 - 10	2	2	4		3	4 / 50%	
	Цифровые измерительные приборы	4	11 - 12	2	2	4		3	4 / 50%	2-й рейтинг контроль
3	Измерения неэлектрических величин									
	Измерение геометрических и механических величин	4	13 - 14	2	2	4		3	4 / 50%	
	Измерение теплоэнергетических параметров	4	15 - 16	2	2	4		3	4 / 50%	
	Измерение параметров жидкой и газообразной среды	4	17 - 18	2	2	4		3	4 / 50%	3-й рейтинг контроль
ИТОГО				18	18	36		27	36 / 50 %	Экзамен (45 ч)

3.1. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум является формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности. Лабораторные работы выполняются студентами с ограниченными возможностями здоровья согласно методических указаний к лабораторным работам. Трудоемкость каждой лабораторной работы - 4 часа.

Лабораторная работа 1. Прямые и косвенные однократные измерения.

Лабораторная работа 2. Обработка и представление результатов однократных измерений при наличии систематической погрешности.

Лабораторная работа 3. Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.

Лабораторная работа 4. Измерение силы постоянного электрического тока.

Лабораторная работа 5. Измерение мощности постоянного электрического тока.

Лабораторная работа 6. Измерение постоянного напряжения методом компенсации.

Лабораторная работа 7. Измерение сил и моментов системой «ТОР-Б».

Лабораторная работа 8. Измерение теплоэнергетических параметров.

Лабораторная работа 9. Измерение расхода жидкости.

3.2. Практические занятия

Практические занятия являются формой индивидуально-группового и практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности. Трудоемкость каждого практического занятия - 2 часа.

Практическое занятие 1. Обработка результатов измерений.

Практическое занятие 2. Метрологические характеристики средств измерений.

Практическое занятие 3. Обработка и представление результатов измерений при наличии грубых погрешностей.

Практическое занятие 4. Изучение системы сбора данных National Instruments.

Практическое занятие 5. Графическая среда программирования виртуальных приборов.

Практическое занятие 6. Виртуальные измерительные приборы.

Практическое занятие 7. Изучение системы силомоментного очувствления «ТОР-Б».

Практическое занятие 8. Изучение тепловизора TermoCam.

Практическое занятие 9. Изучение многокомпонетных измерительных систем.

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методологической основой ФГОС ВО является применение компетентностного подхода (способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной области) и мультимедийных технологий на основе электронных образовательных ресурсов в сочетании с активными и интерактивными формами проведения занятий (компьютерные презентации и симуляции, дискуссии, разбор конкретных ситуаций, в т.ч. на жестовом языке). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 50 % аудиторных занятий.

При проведении всех видов занятий со студентами-инвалидами по слуху применяются ординарные технологии обучения (ОТО): сурдоперевод, записывание лекций, использование надписей на экране (титров), демонстрация диапозитивов и диафильмов и др. Применение ОТО частично облегчает решение проблемы доступа к информации для лиц с дефектами слуха, но не решает ее принципиально, поскольку они не обеспечивают существенного повышения качества обучения при заданном в образовательном учреждении уровне и темпе подачи и освоения знаний.

В этой связи существенную роль в создании безбарьерной образовательной среды призваны выполнять интенсивные технологии обучения (ИТО): компьютерные технологии; технологии проблемной ориентации и, частично «гувернерского» обучения; технологии графического, матричного и стенографического сжатия информации (опорный конспект); технологии тотальной индивидуализации и др.

Особое место в обеспечении высшего качества образовательных и реабилитационных услуг для контингента со специальными потребностями должны занять высокие технологии обучения (ВТО): мультимедиа технологии, реализуемые на основе специально структурированных баз данных, электронных пособий и учебников и адаптированного программно-аппаратного обеспечения и периферии; мультимедиа технологии в живом контакте педагога и учащегося и т.д. Применение ВТО оптимальным образом обеспечивает формирование у проблемных обучаемых лиц с дефектами здоровья императива генерирования и воспроизводства новых знаний, т.е. таких профессиональных качеств, которые наиболее востребованы на рынке интеллектуального труда.

Все формы аудиторных занятий с глухими и слабослышащими студентами ЦПОИ проводятся с помощью иллюстративно-демонстрационного метода учебной работы, характеризующегося применением ОТО (сурдоперевод), ИТО (CAL5, CASE, OLAP и OLTP - компьютерные технологии интеллектуальной поддержки, в частности принятия управленческих решений) и ВТО (анимации, демонстрация наглядных и интерактивных материалов с помощью мультимедийных и дистанционных образовательных технологий).

Система поддержки учебного процесса включает в себя: коррекционную составляющую, сурдоперевод, тьюторинг, записывание учебного материала.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов с ограниченными возможностями здоровья для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций: проблемное изложение материала, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, презентации и доклады на студенческих научных конференциях, выполнение индивидуальных заданий, привлечение к выполнению НИРовских работ.

Для повышения эффективности самостоятельной работы формируется, регулярно пополняемая преподавателем библиотека информационных материалов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Текущий контроль успеваемости

Вопросы для подготовки к рейтинг-контролю.

1-й рейтинг-контроль

1. Дайте определение понятиям «измерение», «метод измерений» и «средство измерений».
2. Перечислите основные виды измерений.
3. Перечислите основные методы измерений.
4. Что относится к основным характеристикам измерений?
5. В чем состоит отличие прямых измерений от косвенных?
6. Приведите пример совокупных и совместных измерений.
7. Приведите классификацию средств измерений.
8. Что такое первичный измерительный преобразователь?
9. Назовите основные схематические принципы построения ГСП.
10. На какие группы разделяются устройства ГСП по функциональному признаку?
11. Для чего предназначены нормирующие преобразователи?
12. Что такое метрологическая характеристика средств измерений?
13. Перечислите основные нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
14. Приведите классификацию средств измерений.
15. По какой формуле рассчитывается относительная погрешность средства измерений?
16. Что характеризует класс точности прибора?
17. Дайте определение понятию «информационно-измерительная система».
18. Укажите назначение информационно-измерительной системы.
19. Укажите основные компоненты информационно-измерительных систем.
20. Как классифицируются информационно-измерительные системы по функциональному назначению?
21. Как классифицируются измерительные системы?
22. Чем отличаются активные измерительные системы от пассивных?
23. Что такое поверка средств измерений?
24. Укажите основные виды поверок.

2-й рейтинг-контроль

1. Приведите классификационную схему аналоговых измерительных приборов.
2. Аналоговые приборы прямого преобразования.
3. Аналоговые приборы уравнивающего преобразования.
4. Универсальные аналоговые приборы.
5. Перечислите принципы действия измерительного механизма различных групп приборов.
6. Приведите структурную схему аналогового электромеханического прибора.
7. Дайте определение метода сравнения с мерой.
8. Дифференциальный метод измерений.
9. Метод измерений дополнением.
10. Цифровые измерительные приборы.

11. Преобразователи информации в цифровых средствах измерения.
12. Преимущества и недостатки цифровых измерительных приборов.
13. Цифровой вольтметр.
14. Виртуальные измерительные приборы.

3-й рейтинг-контроль

1. Дайте определение понятию «температура».
2. Что такое реперная точка?
3. В чем состоит принцип действия жидкостных термометров?
4. Укажите типы манометрических термометров.
5. Укажите основные конструктивные части манометрических термометров?
6. Поясните принцип действия термопары.
7. Докажите, что включение третьего проводника в цепь термопары не влияет на результат измерений.
8. Как подбираются компенсационные термоэлектродные провода для термопары?
9. Поясните принцип действия термометра сопротивления.
10. Назовите основные материалы для изготовления термометров сопротивления.
11. Поясните конструкцию термометра сопротивления.
12. Какие виды излучений испускает нагретое тело?
13. Какой из типов пирометров измеряет яркостную температуру тела?
14. Почему в мембранном разделителе нельзя применять жесткую мембрану?
15. Что такое коэффициент запаса деформационного чувствительного элемента?
16. Что такое жесткость сильфона?
17. Где должен быть расположен манометр по отношению к месту отбора, если измеряемая среда - жидкость?
18. Можно ли дифманометром измерить давление, разрежение?
19. Выйдет ли из строя мембранный блок дифманометра, если перепад давления на нем превысит верхний предел измерения?

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Технические измерения и приборы»

1. Дайте определение понятиям «измерение», «метод измерений» и «средство измерений».
2. Приведите классификацию средств измерений.
3. Что такое первичный измерительный преобразователь?
4. Назовите основные схематические принципы построения ГСП.
5. На какие группы разделяются устройства ГСП по функциональному признаку?
6. Что такое метрологическая характеристика средств измерений?
7. Перечислите основные нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
8. Приведите классификацию средств измерений.
9. Что характеризует класс точности прибора?
10. Укажите основные компоненты информационно-измерительных систем.
11. Как классифицируются информационно-измерительные системы по функциональному назначению?
12. Как классифицируются измерительные системы?
13. Чем отличаются активные измерительные системы от пассивных?
14. Укажите основные виды поверок.
15. Приведите классификационную схему аналоговых измерительных приборов.
16. Аналоговые приборы прямого преобразования.

17. Аналоговые приборы уравнивающего преобразования.
18. Универсальные аналоговые приборы.
19. Перечислите принципы действия измерительного механизма различных групп приборов.
20. Приведите структурную схему аналогового электромеханического прибора.
21. Дайте определение метода сравнения с мерой.
22. Дифференциальный метод измерений.
23. Метод измерений дополнением.
24. Цифровые измерительные приборы.
25. Преобразователи информации в цифровых средствах измерения.
26. Преимущества и недостатки цифровых измерительных приборов.
27. Цифровой вольтметр.
28. Виртуальные измерительные приборы.
29. Перечислите основные виды температурных шкал.
30. Приведите классификацию средств измерения температуры.
31. Чем отличаются биметаллические термометры от дилатометрических?
32. У какого типа манометрических термометров самая большая инерционность и почему?
33. Укажите зависимость, по которой изменяется давление в газовом манометрическом термометре от температуры.
34. Дайте определение понятию «термоэлектрический эффект».
35. Укажите основное уравнение термопары.
36. Укажите способы для введения поправки на температуру свободных концов термопары.
37. Назовите основные термоэлектродные материалы и типы термопар.
38. Укажите основные источники погрешности при измерении температуры с помощью термопар.
39. Поясните принцип действия логометра.
40. Почему показания логометра не зависят от колебаний напряжения источника питания?
41. Поясните принцип действия уравновешенного моста.
42. В чем состоит преимущество трехпроводной схемы подключения термометра сопротивления относительно двухпроводной.
43. Перечислите бесконтактные методы измерения температуры.
44. Назовите преимущества бесконтактных методов измерения температуры.
45. Поясните принцип действия квазимонохроматического пирометра.
46. Укажите основные преимущества цветковых пирометров.
47. Поясните принцип действия пирометра спектрального отношения.
48. Что такое радиационная температура?
49. Поясните принцип действия пирометра полного излучения.
50. Что такое тепловизоры?
51. Поясните принцип действия тепловизора.
52. Какие существуют единицы измерения давления?
53. Как классифицируются средства измерения давления?
54. Что является чувствительным элементом в деформационных приборах?
55. Назовите недостатки мембранных и сильфонных чувствительных элементов приборов.
56. Сравните коэффициенты преобразования мембраны, мембранной коробки, мембранного блока.
57. Основной критерий выбора деформационных преобразователей давления для измерений?
58. Какие электрические датчики давления вы знаете?

59. На чем основан принцип действия пьезоэлектрических датчиков давления? Емкостных датчиков давления?
60. Что лежит в основе работы тензорезисторных преобразователей?
61. Какие существуют тензорезисторные преобразователи?
62. Принцип действия грузопоршневого манометра?
63. Область применения грузопоршневых манометров?
64. Из каких измерительных преобразователей можно составить измерительную цепь для передачи результатов измерения на щит оператора при нормальных условиях производства? В условиях взрывоопасного производства?

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента с ограниченными возможностями здоровья, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Форма самостоятельной работы студентов – работа в библиотеке, лабораториях кафедры и по месту жительства. Контроль за результатами самостоятельной работы осуществляется преподавателем в форме консультаций, собеседования и рейтинг-контроля.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к практическим занятиям, к рубежным контролям, к экзамену, оформлению отчетов по практическим работам. Она может включать в себя практику подготовки рефератов, презентаций и докладов по ним. Тематика рефератов должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента.

Темы расчетно-графических работ

1. Особенности построения первичных измерительных преобразователей.
2. Анализ основных компонентов информационно-измерительных систем.
3. Особенности выполнения поверки приборов различных типов.
4. Анализ влияния различных видов погрешностей на достоверность измерений.
5. Анализ преимуществ и недостатков применения виртуальных измерительных приборов.
6. Анализ особенностей измерения неэлектрических величин.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Возможности учета и компенсации различных видов погрешностей.
2. Методика поверки приборов различных типов.
3. Анализ принципов построения первичных измерительных преобразователей.
4. Основные термоэлектродные материалы и типы термопар.
5. Преобразователи информации в цифровых средствах измерения.
6. Особенности построения и применения виртуальных измерительных приборов.

Задания для самостоятельной работы

1. Приведите классификацию средств измерений.
2. Приведите примеры первичных измерительных преобразователей
3. Дайте метрологическую характеристику различных средств измерений.
4. Постройте классификацию средств измерений.
5. Охарактеризуйте основные компоненты информационно-измерительных систем.
6. Дайте классификацию информационно-измерительных систем по функциональному назначению.

7. Приведите примеры активных и пассивных измерительных систем.
8. Укажите основные виды поверок.
9. Аналоговые измерительные приборы. Классификация, принципы действия.
10. Приведите структурную схему аналогового электромеханического прибора.
11. Дайте определения методов измерений путем сравнения с мерой.
12. Цифровые измерительные приборы.
13. Преобразователи информации в цифровых средствах измерения.
14. Преимущества и недостатки цифровых измерительных приборов.
15. Виртуальные измерительные приборы.
16. Приведите классификацию средств измерения температуры.
17. Назовите преимущества бесконтактных методов измерения температуры.
18. Как классифицируются средства измерения давления?
19. Сформулируйте основной критерий выбора деформационных преобразователей давления для измерений.
20. На чем основан принцип действия пьезоэлектрических датчиков давления? Емкостных датчиков давления?
21. Что лежит в основе работы тензорезисторных преобразователей?
22. Из каких измерительных преобразователей можно составить измерительную цепь для передачи результатов измерения на щит оператора при нормальных условиях производства? В условиях взрывоопасного производства?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Расходомеры и счетчики количества веществ [Электронный ресурс]: Справочник: Кн. 1 / П.П. Кремлевский. - 5-е изд. перераб. и доп. - СПб.: Политехника, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732504109.html>
2. Моделирование метрологических характеристик интеллектуальных измерительных приборов и систем [Электронный ресурс] / Шевчук В.П. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113144.html>
3. Диагностика автоматизированного производства [Электронный ресурс] / С.Н. Григорьев, В.Д. Гурин, М.П. Козочкин и др.; под. ред. С.Н. Григорьева. - М.: Машиностроение, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755782.html>

б) дополнительная литература:

1. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий [Электронный ресурс] / под ред. В.К. Батоврина. - 2-е изд. переработ. и доп. - М.: ДМК Пресс, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744986.html>
2. Электрофизические измерения [Электронный ресурс] / Кудасов Ю.Б. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111034.html>
3. Аппроксимационные методы и системы измерения и контроля параметров периодических сигналов [Электронный ресурс] / Мелентьев В.С., Багищев В.И. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113533.html>

в) периодические издания

1. Журнал «Промышленные АСУ и контроллеры»
2. Журнал «Мир компьютерной автоматизации»
3. Журнал «Математическое и программное обеспечение систем в промышленной и социальной сферах»

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office, ресурсы электронной библиотеки ВлГУ, Интернет-ресурсы www.studentlibrary.ru, www.window.edu.ru, www.ni.com/russia, www.cta.ru.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Программно-аппаратное обеспечение и мультимедийные средства компьютерных классов ауд. 221-2 и 223-2, реализующих ВТО.
2. Звукоусиливающая аппаратура, документ-камера и интерактивные доски Activ Board в ауд. 221-2 и 223-2, реализующих ИТО.
3. Программно-методическое обеспечение психологической диагностики и разгрузки НО и КЦ «Унисон», ауд.519-2.
4. Набор слайдов, электронный конспект, задания к практическим и лабораторным работам, контрольные вопросы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04. – Автоматизация технологических процессов и производств для студентов Центра профессионального образования инвалидов

Рабочую программу составил к.т.н., доцент ЦПОИ Ифанов А.В. 

Рецензент:

к.т.н., зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона» Черкасов Ю.В. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии ЦПОИ, протокол № 3 от 10 04 2015 года.


Председатель комиссии  И.Н. Егоров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», протокол № 4 от 10 04 2015 года.

Председатель комиссии  В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 10 04 2015 года.

Заведующий кафедрой АТП  В.Ф. Коростелев

Согласовано: директор ЦПОИ  И.Н. Егоров