

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»
Кафедра «Автоматизация, управление, мехатроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

М.1.2.10 Автоматизация процессов измерения, испытания и контроля

направления подготовки 15.04.04

«Автоматизация технологических процессов и производств»

магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств»

форма обучения – *заочная*

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 5

часов в неделю –

академических часов – 180

в том числе:

лекции – 4

практические занятия – 14

самостоятельная работа – 162

экзамен – 4 семестр

контрольная работа – 4 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: теоретическая и практическая подготовка в вопросах использования измерительных, преобразовательных средств, информационно-измерительных систем в структурах автоматизированного производственного оборудования и автономного применения в задачах автоматизации процесса контроля качества продукции и испытаний.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) освоение по направленности измерительных преобразователей, измерительных приборов, ознакомление студентов с задачами автоматизированного измерения, контроля и испытаний;
- 2) усвоение принципов встраивания измерительных приборов и преобразователей в структуру автоматизированного технологического оборудования;
- 3) изучение методов и средств построения информационно-измерительных систем, обеспечивающих автоматизацию процессов измерений, испытаний и контроля.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина М.1.2.10 «Автоматизация процессов измерения, испытания и контроля» входит в вариативную часть М.1.2 ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 15.04.04.

Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для усвоения данной дисциплины: Проектирование систем автоматизации и управления; Интеллектуальные компьютерные информационно-управляющие системы.

Знания и умения, приобретаемые студентами после освоения содержания дисциплины, будут использоваться при курсовом проектировании и в выпускной квалификационной работе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

(ПК-15) способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и её качеством на основе проблемно-ориентированных методов:

Магистрант должен знать: проблемно-ориентированные методы;

Магистрант должен уметь: проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и её качеством;

Магистрант должен владеть: способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производ-

ственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;

(ПК-16) способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления:

Магистрант должен знать: использование современных технологий научных исследований;

Магистрант должен уметь: разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления;

Магистрант должен владеть: способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лекц.	Коллоқ.	Пр.з.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1-4	1	Введение в дисциплину «Автоматизация процессов измерения, испытания и контроля». Измерительные преобразователи параметров технологических объектов	42	2			40
	5-8	2	Применение измерительных преобразователей в металлообрабатывающем оборудовании и робототехнике	48			6	40
	9-12	3	Применение датчиков в составе информационно-измерительных каналов мехатронных систем промышленного назначения	48			8	40
	13-16	4	Интеллектуальные средства измерений. Особенности	42	2			42
Итого				180	4		14	162

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Введение в дисциплину «Автоматизация процессов измерения, испытания и контроля». Измерительные преобразователи параметров технологических объектов. Требования, предъявляемые к датчикам. Понятие о современном датчике. Классификация и области применения датчиков	1

	2	2	Интеллектуальные средства измерений. Особенности	1
--	---	---	--	---

6. Содержание коллоквиумов

не предусмотрено

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	6	1	Система активного контроля размеров деталей для шлифовального автомата	14
3	8	2	Автоматизированный измерительный комплекс температурных полей металлорежущих станков на основе многоканального блока термомониторинга	14

8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	40	Анализ основных характеристик измерительных приборов и преобразователей. Динамические, точностные, конструктивные показатели.	1-14
2	40	Особенности и преимущества цифровых измерительных приборов в автоматизированных производственных комплексах.	1-14
3	40	Обработка информации в информационно-измерительных комплексах. Транспортирование и анализ информации средствами комплекса.	1-14
4	42	Интеллектуальные датчики. Интеллектуальные интерфейсы. Интеллектуальные контроллеры. Интеллектуальные (нейронные) компьютеры.	1-14

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС.

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена

11. Курсовая работа

Не предусмотрена

12. Курсовой проект

Не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается в проведении устного экзаменационного опроса в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала, оценка способности студента применить полученные ранее знания в рамках курсового проекта; в проведении модулей и коллоквиумов, как способов межсессионной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.

Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная на экзамене при ответе на вопросы для экзамена. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа ответа на вопросы для экзамена. При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Хорошо	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить

	обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.
--	--

Умения и навыки, приобретенные студентом на этапе освоения указанной части компетенций при преподавании рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения практических заданий, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная при представлении материалов и докладе по выданной теме. Оценка выставляется по четырехбальной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа представленного материала в ответ на практические контрольные задания. При этом руководствуются следующими критериями:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.
Хорошо	4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.
удовлетворительно	3 балла выставляется студенту, если задание на практическую работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу до-

	ма). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с физическими приборами, графиками, таблицами справочной литературы.
неудовлетворительно	2 балла выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы и сдачу экзамена.

Вопросы для зачета

Не предусмотрены

Вопросы к экзамену

1. Введение в предмет. Основные термины и определения.
2. Связь управляющего устройства с технологическим объектом управления (ТОУ).
3. Обратная связь в системе управления ТОУ.
4. Виды и форма измерительных сигналов.
5. Кодирование сигналов в измерительных системах.
6. Выбор частоты квантования для АЦП.
7. Общая характеристика государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).
8. Кадастр измеряемых величин.
9. Структура измеряемых величин в ГСП.
10. Принципы построения ГСП.
11. Структура измерительных устройств в ГСП.
12. Измерительные приборы как средства автоматизации и управления
13. Нормирование характеристик средств измерения.
14. Аналоговые измерительные приборы (АИП).
15. Основные схемы построения АИП.
16. Классификация АИП.
17. Цифровые измерительные приборы (ЦИП).
18. Преимущества ЦИП перед АИП в системах автоматизации.
19. ЦИП со встроенными микропроцессорами.
20. Структура задач ЦИП для измерения электрических величин.
21. Задачи ЦИП для измерения неэлектрических величин.
22. Измерительные преобразователи (датчики).
23. Основные требования к датчикам.
24. Понятие о современном датчике.
25. Классификация, области применения датчиков.

26. Датчики для измерения технологических параметров (усилия, частоты вращения, перемещения и др.).
27. Датчики параметров состояния ТОО (вибрации, уровня, расхода, положения и др.)
28. Основные понятия по информационно-измерительным системам (ИИС).
29. Основные термины и определения по ИИС. Виды ИИС.
30. Поколения (этапы развития) ИИС.
31. Обобщенная структура ИИС.
32. Мониторинг технологического процесса и состояния ТОО.
33. Автоматизация процесса измерения, контроля и испытаний в системе мониторинга.
34. Применение мониторинга для обеспечения и управления качеством продукции.
35. Примеры реализации ИИС для измерения, контроля, диагностирования и управления.

Тестовые задания по дисциплине

Тестовые задания по курсу разработаны в программной оболочке Asistent и Ast-Test для закрепления студентами пройденного материала.

Содержание и структура тестовых материалов

?

Виды связи управляющего устройства с ТОО

- Прямая связь
- Обратная связь
- Последовательная связь
- Параллельная связь
- Последовательно-параллельная связь

?

Какие виды сигналов используются в ИИС?

- Потенциальные и дискретные
- Гармонические и негармонические
- Импульсные и гармонические
- Аналоговые и дискретные
- Аналоговые, импульсные и цифровые

?

Для какой цели применяется кодирование сигналов в ИИС?

- Для защиты информации от несанкционированного доступа
- Для реализации способа отображения информации
- Для обмена информацией между отдельными составляющими информационно-измерительных систем ТОО (схемами, узлами, устройствами, блоками), ее обработки и хранения с требуемой точностью и надежностью
- Для удобства выполнения вычислительных операций при передаче сообщений, экономичности отображения информации и простоты технической реализации устройств ТСА

?

В коде элементы сообщений – это

- Цифры
- Буквы
- Различные знаки
- Символы
- Слова
- Предложения

?

Какие коды используются в аппаратных и программных средствах ИИС?

- Цифровые
- Буквенный и цифровой
- Двоично-десятичный
- Двоичный, восьмеричный, десятичный, шестнадцатеричный
- Параллельный и последовательный коды

?

Основание кода - это

- Целое количество символов
- Дробное количество символов
- Максимальное количество символов в одном разряде
- Минимальное количество символов в одном разряде
- Среднее количество символов в одном разряде

?

Что такое ГСП?

- Государственная система приборов и стандартных средств измерения
- Государственная система промышленной продукции
- Гибкие системы производства и средств автоматизации
- Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации
- Совокупность приборов и устройств, удовлетворяющих принципам агрегатирования и предназначенных для построения автоматизированных систем измерения, контроля, регулирования и управления ТП

?

Что входит в структуру измерительных устройств ГСП?

- Различные средства измерения
- Различные измерительные приборы АСУ
- Измерительные преобразователи и датчики
- Промышленные и бытовые измерительные приборы, используемые как ТСА
- Измерительные приборы и измерительные преобразователи, пригодные для использования в ИИС, САУ и АСУ

?

Чем объясняется широкое использование измерительных приборов и датчиков, функционирующих по методу измерения электрических величин?

- Невозможностью измерения с достаточной точностью большинства технологических параметров другими методами
- Простотой технической реализации измерительных устройств
- Удобством отсчета измеряемых параметров
- Высокое быстродействие средств измерений
- Переработка информации в системах управления и автоматизации связана, как правило, с преобразованием только электрических сигналов

?

По каким характеристикам измерительные приборы выбираются как средства автоматизации и управления?

- По всем техническим характеристикам
- По метрологическим характеристикам
- Только по погрешностям измерений
- Только по классу точности
- По стабильности, чувствительности и быстродействию
- По ремонтпригодности, внешнему виду (цвету, дизайну) и т.п.
- По экономическим показателям

?

Каким аналоговым измерительным прибором отдается предпочтение в использовании в качестве средств автоматизации?

- АИП прямого преобразования
- АИП сравнения
- Электромеханическим АИП
- Электронным АИП
- Показывающим
- Регистрирующим

?

В чем преимущества цифровых приборов перед аналоговыми?

- В простоте конструкции
- В наличии цифрового отсчета
- В информативности представления результата измерения
- В низкой стоимости
- В высоком быстродействии и в меньшей погрешности
- В малых габаритах и весе
- В отсутствии субъективной ошибки отсчета результата измерения
- В простоте дальнейшего преобразования сигнала для обработки в ЭВМ
- В возможности дистанционного управления прибором

?

Каковы новые функции и характеристики ЦИП со встроенными микропроцессорами?

- Уменьшение габаритов и веса
- Уменьшение стоимости
- Возможность автоматизации процесса измерения и расширение функций
- Невозможность управления по программе от внешней ЭВМ
- Программирование алгоритма обработки результатов
- Увеличение количества органов управления
- Уменьшение количества органов управления
- Снижение квалификации обслуживающего персонала
- Возможность непосредственного управления исполнительными устройствами

?

Что означает понятие "современный датчик"?

- Чувствительный элемент
- Преобразователь с естественным выходным сигналом
- Первичный и вторичный преобразователи
- Вторичный преобразователь с унифицированным выходным сигналом
- Только аналоговый датчик

- Датчик, как правило, с цифровым выходом
- Датчик, сложный по конструкции, но надежный и экономичный в эксплуатации
- Датчик, простой по конструкции, но требующий дополнительных затрат в эксплуатации
- Датчик, требующий УСО для ввода информации в систему управления
- Датчик, не требующий УСО с системой управления

?

Информационно-измерительная система - это

- Комплекс приборов и устройств, входящих в обратную связь между УУ и ТОУ
- Совокупность датчиков и вторичных преобразователей
- Множество датчиков, различных преобразователей и исполнительных устройств
- Разветвленная многоуровневая система, в состав которой входит ряд объектов, датчиков и вычислителей
- Множество аналоговых и цифровых датчиков, расположенных на объекте, приборов, АЦП, ИВВ, МП и микроЭВМ

?

Система мониторинга технологических процессов – это

- Система датчиков и устройств ввода-вывода информации
- Несколько ИИС и ЭВМ, объединённых ЛВС, которая обеспечивает сбор, обработку, хранение и распределение информации о состоянии ТОУ
- Система сбора и обработки информации о состоянии ТОУ
- Система датчиков и устройств ввода-вывода информации, которая обеспечивает сбор, обработку и хранение информации о состоянии ТОУ
- Система, содержащая несколько информационно-измерительных каналов

?

Каково назначение испытаний?

- контроль качества изделий
- получение информации о работоспособности объекта испытаний в соответствии с его предполагаемым назначением
- проверка параметров объекта испытаний

?

Сколько существует этапов испытаний изделий машино- и приборостроения?

- два
- три
- четыре
- пять

?

Чем определяются задачи испытаний?

- качественными показателями изделий
- конкурентоспособностью изделий
- этапами жизненного цикла изделий

?

Что понимается под технической системой?

- совокупность элементов
- совокупность взаимодействующих узлов (блоков) и подсистем различных уровней
- совокупность блоков и подсистем

?

Сколько уровней подсистем (узлов элементов) можно выделить в сложной технической системе?

- два
- три
- четыре
- пять

?

Что определяют уровни подсистем в технической системе с точки зрения испытаний?

- необходимые задачи испытаний
- необходимые этапы и виды испытаний
- количество и качество испытаний

?

Сколько можно выделить подсистем у токарного ГПМ, рассматриваемого в качестве технической системы, на первом уровне?

- две
- три
- четыре
- пять

?

Что лежит в основе видов испытаний, к которым относятся производственные и полигонные испытания?

- объем и продолжительность испытаний
- периодичность испытаний
- место и условия проведения

?

Относится ли программный метод испытания технологического оборудования к комплексным испытаниям?

- да
- нет

?

Сколько существует типов испытаний?

- два
- три
- четыре
- пять

?

На чем базируются методы и средства автоматизированных испытаний станков?

- на использовании методов математического и физического моделирования
- на широком использовании информационной и вычислительной техники
- на методах компьютерной обработки информации

?

Какие процедуры включает методика автоматизированных испытаний станков?

- установка датчиков, осуществление заданных перемещений, сбор данных, обработка данных, распечатка протокола, снятие датчиков, принятие решения
- установка ИП, обработка данных, принятие решения
- измерение параметров, обработка данных принятие решения

?

В чем особенность гибких систем автоматизированных испытаний?

- в использовании гибких производственных модулей
- в аппаратной и программной реализации основных функций
- содержат ЭВМ двух уровней: нижнего (локальные задачи испытаний) и верхнего (управление качеством всего производства)

?

Что такое АСУ ТПИ?

- АСУ техническим процессом измерений
- автоматизированная система управления технологическим процессом изготовления и измерения
- АСУ технологическим процессом испытаний

?

Входит ли АСУ ТПИ в интегрированную систему автоматизации и управления производством?

- нет
- да

?

Сколько уровней управления представляется целесообразным выделить в АСУ ТПИ?

- два
- три
- четыре
- пять

?

В функциональной схеме АСУ ТПИ какую функцию осуществляют ЭВМ второго уровня?

- обработка результатов и документирования
- контроль и диагностирование
- управление работой моделирующих и имитационных стендов

?

На каком уровне управление осуществляется связь АСУ ТПИ и АСУП?

- на нижнем
- на втором и третьем уровне
- на уровне сбора и обработки информации
- на уровне принятия решения

?

Воспроизводимость результатов испытаний в АСУ ТПИ - это:

- обеспечение точности результатов
- неповторяемость результатов с низкой точностью
- повторяемость результатов с заданной степенью точности

?

Что обеспечивают системные принципы построения АСУ ТПИ?

- многоканальность построения систем испытаний
- обработку результатов с максимально возможной точностью
- высокую эффективность проведения процесса испытаний в условиях автоматизированного производства
- возможность построения ГПС.

14. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов используются следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные на основе информационно-образовательной среды СГТУ имени Гагарина Ю.А., основе реализации возможности самостоятельного изучения материалов по всем видам образовательной деятельности в соответствии с учебным планом, в том числе до прохождения занятий, текущего дистанционного консультирования студентов.

2. Развивающее проблемно-ориентированное обучение, направленное на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения на основе рассмотрения примеров из практической деятельности преподавателей, в области научно-практических исследований.

3. Личностно ориентированное обучение, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе в рамках самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины в ходе изложения материала используются лекции на основе мультимедийных презентаций. При изложении материала лектор обсуждает проблемные вопросы, направленные на практическую и самостоятельную деятельность магистранта. Большое внимание на лекционных и практических занятиях уделяется решению задач.

Для развития самостоятельной активности в изучении материала магистрантам предлагается использование Интернет-ресурсов (электронных каталогов, специализированных порталов и сайтов), подготовка к участию в дискуссиях по предлагаемым темам курса, выступление с рефератами, презентация и защита курсового проекта. По всем практическим и самостоятельным работам магистрантам предлагается индивидуальное задание.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 60% аудиторных занятий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обязательные издания

1. Игнатъев, А. А. Элементы мехатронных систем [Текст] : учеб. пособие по курсам "Диагностика и надежность автоматизир. систем", "Мониторинг автоматизир. систем", "Техн. средства автоматизации", "Автоматизация процессов измерения, испытаний и контроля" для студ. направлений 15.03.04. 15.04.04 / А. А. Игнатъев, В. А. Добряков, М. Ю. Захарченко ; Саратовский гос.

техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : СГТУ, 2016 - .Ч. 1. - 2016 (ООО ИД Вариа). - 84 с. Имеется электронный аналог печ.изд. Экземпляры всего: 40

2. Игнатъев, А. А. Элементы мехатронных систем [Текст] : учеб. пособие по курсам "Диагностика и надежность автоматизир. систем", "Мониторинг автоматизир. систем", "Техн. средства автоматизации", "Автоматизация процессов измерения, испытаний и контроля" для студ. направлений 15.03.04. 15.04.04 / А. А. Игнатъев, В. А. Добряков, М. Ю. Захарченко ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : СГТУ, 2016 - .Ч. 2. - 2017 (ООО ИД Вариа). - 94 с., Имеется электронный аналог печ.изд. Экземпляры всего: 40

3. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительные издания

4. Шандров Б.В. Технические средства автоматизации: учебник для высшего профессионального образования / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. – М.: ИЦ. Академия, 2007, 2010 – 368 с. Гриф: допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)". - Экземпляры всего: 23

5. Раннев Г.Г. Измерительные информационные системы: учебник М.: ИЦ Академия, 2006, 2010 – 336 с. - Экземпляры всего: 18

6. Рогов В.А. Средства автоматизации производственных систем машиностроения: учеб. пособие для вузов /В.А. Рогов, А.Д. Чудаков. - М.: Высшая школа, 2005. –399 с. - Экземпляры всего: 26

7. Шишмарев В.Ю. Технические измерения и приборы [Текст]: учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / В.Ю. Шишмарев. - М.: ИЦ "Академия", 2010. - 384 с: ил. Имеется электронный аналог печатного издания- ISBN 978-5-7695-6623-3 - Экземпляры всего: 5

8. Технические средства диагностирования: Справочник / В.В. Ключев и др. - М.: Машиностроение, 1989 – Экземпляры всего: 9.

Периодические издания

9. Автоматизация и современные технологии: межотрасл. науч.-техн. журн. - М.: ОАО «Машиностроение», (2014-2017), №1-12, – ISSN 0869 – 4931.

10. Мехатроника, автоматизация, управление: теорет. и прикл. науч.-техн. журн. - М.: Новые технологии, (2014-2017), №1-12, – ISSN 1684 – 6427.

Интернет-ресурсы

11. Основные Российские образовательные порталы www.edu.ru - Федеральный портал «Российское образование» www.informika.ru - Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций

12. «Программирование в среде Visual Studio.Net: разработка приложений на языке C#» (2010-2015г.г.)<http://school.sgu.ru/course/view.php?id=29> Учебный постоянно обновляемый ресурс для обучения программированию на языке C.

13. Образовательный портал Виртуальной академии Microsoft

<http://www.microsoftvirtualacademy.com/>

Справочный материал по особенностям работы с продуктами Microsoft (MicrosoftOffice, Visual Studio).

Источники ИОС

14. Все лекционные и учебно-методические материалы размещены в электронной форме в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.

https://portal3.sstu.ru/Facult/INETM/AUM/15.04.04_1/%D0%9C.1.2.11/default.aspx

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные и практические занятия проходят с использованием компьютеров в типовом компьютерном классе, оборудованном специализированной учебной мебелью, технических средств обучения (мультимедийный проектор, доска).

Электронная библиотека вуза:

<http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib>

Электронная информационно-образовательная среда:

<https://portal.sstu.ru>

Для проведения практических занятий требуются компьютерные классы с программным обеспечением (Microsoft Office 2007/2010, Pascal, VisualC++, Matlab), рассчитанные на обучение группы студентов из 15–20 человек, удовлетворяющие санитарно-гигиеническим требованиям, работающие под управлением операционной системы Microsoft Windows XP или Windows 7 с подключением к сети Internet.