Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.09.2025 18:17:07
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения

_____/Е.В. Сафонов

«27» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация процессов метрологического обеспечения»

Направление подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и)



ст.преподаватель _____А.Р. Честных

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Стандартизация, метрология и сертификация»



к.э.н., доцент _____ /Т.А. Левина

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 6
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 6
   - 4.2. Основная литература 6
   - 4.3. Дополнительная литература 6
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 7
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 7
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 7
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7. Фонд оценочных средств 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 10
   - 7.3. Оценочные средства 10

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Автоматизация процессов метрологического обеспечения» следует отнести:

– формирование знаний о современных принципах, методах построения и применения средств измерений, испытаний и контроля физических величин применительно к автоматизированному производству продукции машиностроения;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению необходимых усовершенствований и разработке новых, более эффективных средств автоматизированного и автоматического контроля качества; метрологическому обеспечению проектирования, производства, эксплуатации автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний.

К основным задачам освоения дисциплины «Автоматизация процессов метрологического обеспечения» следует отнести:

- изучение видов и структурных схем измерительных преобразователей, используемых в автоматических средствах контроля, измерения и испытаний, их режимов работы, усвоение принципов построения и применения автоматических средств контроля, а также освоение методологии, анализа и выбора принципов и методов измерений, испытаний и контроля физических величин в условиях автоматизированного производства.

Обучение по дисциплине «Автоматизация процессов метрологического обеспечения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-6 Способен проводить оптимизацию компонентов вычислительной сети, взаимодействующих с БД, контроль произошедших изменений в работе БД	ИПК-6.1 Знает характеристики и особенности эксплуатации локальных вычислительных сетей различных типов, особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети ИПК-6.2 Умеет применять методы оптимизации распределения ресурсов и компонентов системы БД и контролировать полученные результаты ИПК-6.3 Имеет навыки оптимизации компонентов вычислительной сети, взаимодействующих с БД, контроль произошедших изменений в работе БД

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация процессов метрологического обеспечения» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и входит в образовательную программу подготовки бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и

технологии» и профилю подготовки «Интеллектуальные информационно-измерительные системы» для очной формы обучения.

Дисциплина «Автоматизация процессов метрологического обеспечения» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Системы автоматизированного производства;
- Методы и средства измерений и контроля.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144часов).
Изучается на 7 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
				7 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**72**		**72**
	В том числе:			
1.1	Лекции	36		36
1.2	Семинарские/практические занятия	36		36
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**72**		**72**
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита курсовой работы	0		0
2.2	Самостоятельное изучение	72		72
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен			экзамен
108	**Итого**	**144**		144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

1. Введение.

Предмет, задачи и содержание курса. Роль и место дисциплины в метрологической специализации инженера. Этапы развития автоматизации измерений.

2. Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля: техническое обеспечение, программное обеспечение, метрологическое обеспечение.

Основные задачи и принципы автоматизации измерений. Автоматизация измерений как средство: повышения производительности и качества контроля, управления обработкой с целью получения заданных точностных параметров. Принципы автоматизации измерений. Классификация средств контроля по степени автоматизации. Структурные схемы и основные характеристики автоматизированных средств измерения, контроля и испытаний. Особенности

метрологических характеристик автоматизированных измерений. Методы измерений, используемые при автоматизированных измерениях. Основные параметры средств измерений.

3. Базовые элементы технического обеспечения.

Микро, мини – ЭВМ, микропроцессоры, АЦП и ЦАП, фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы.

4. Программное обеспечение.

Оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяция и экстраполяция результатов измерений.

5. Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.

Источники погрешностей, расчет погрешностей. Погрешности, возникающие при эксплуатации и способы повышения точности. Виды погрешностей- методические, инструментальные, суммарные, случайные, динамические и т. д. Методика расчета погрешности прибора. Способы повышения точности: конструктивно- технологические, структурные.

6. Нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля.

7. Автоматизация измерений различных физических величин.

8. Автоматизация различных видов контроля.

Автоматические средства контроля: классификация и обобщение структурные схемы автоматизированных средств измерений, испытаний и контроля, классификация по степени автоматизации, по воздействию на технологический процесс, структурные схемы измерительных средств с различными преобразователями. Основные виды автоматизированных средств контроля: автоматизированные приспособления, полуавтоматические средства контроля, контрольные полуавтоматическое машины, автоматические контрольные системы; назначение, область применения, конструктивные особенности; модели, применяемые в автотракторостроении. Контрольные автоматы и контроль на станках с ЧПУ: основные типы конструкций измерительных позиций, загрузочные и транспортирующие устройства, основные требования к контрольным автоматам. Автоматические измерительные устройства для контроля размерной точности деталей на токарных станках с ЧПУ, основные типы и их характеристики. Устройства активного контроля: виды устройств активного контроля, структурная схема средства активного контроля, структурные схемы механического прибора АК. Устройства активного контроля для различного оборудования. Схема работы станка с устройством активного контроля. Устройства активного контроля для шлифовальных станков, хонингование станков. Основные модели и их техническая характеристика. Автоподналадчики и самонастраивающиеся контрольные системы. Блокировочные устройства. Назначение и область применения, основные структурные схемы. Примеры оборудования и его основные характеристики. Поверка, наладка и испытания приборов активного контроля: способы проверки и испытания приборов активного контроля. Установки для проверки в статическом и динамическом режимах. Динамические испытания приборов. Наладка в цеховых условиях. Аттестация приборов АК.

9. Особенности автоматизации испытаний.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Введение.

2. Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля: техническое обеспечение, программное обеспечение, метрологическое обеспечение.

3. Базовые элементы технического обеспечения.

4. Программное обеспечение.

5. Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.

6. Нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля.

7. Автоматизация измерений различных физических величин.

8. Автоматизация различных видов контроля.

9. Особенности автоматизации испытаний.

3.4.2. Лабораторные занятия

Отсутствуют

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ

2. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

3. ГОСТ 25346-2013. Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки.

4. ГОСТ 16093-2004 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором.

5. ГОСТ 1643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Передачи зубчатые цилиндрические. Допуски.

6. ГОСТ 520-2011 Подшипники качения. Общие технические условия.

4.2 Основная литература

1. Зубарев, Ю.М. Автоматизация координатных измерений в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Зубарев, С.В. Косаревский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 160 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93000. — Загл. с экрана

4.3 Дополнительная литература

1. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/275. — Загл. с экрана.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем Темам программы:.

Название ЭОР	
Автоматизация процессов метрологического обеспечения	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=9348

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте mospolytech.ru

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета

(elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория общего фонда, переносной мультимедийный комплекс (проектор, ноутбук)

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. Вначале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMSмосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

1.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация самостоятельной работы или защита лабораторной работы.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 2 к рабочей программе и включает темы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения
7.3. Оценочные средства
7.3.1. Текущий контроль
7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 2

Тема 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Автоматизация процессов метрологического обеспечения»

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Интеллектуальные информационно-измерительные системы»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

Обучение по дисциплине **«Автоматизация процессов метрологического обеспечения»** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-6 Способен проводить оптимизацию компонентов вычислительной сети, взаимодействующих с БД, контроль произошедших изменений в работе БД	ИПК-6.1 Знает характеристики и особенности эксплуатации локальных вычислительных сетей различных типов, особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети ИПК-6.2 Умеет применять методы оптимизации распределения ресурсов и компонентов системы БД и контролировать полученные результаты ИПК-6.3 Имеет навыки оптимизации компонентов вычислительной сети, взаимодействующих с БД, контроль произошедших изменений в работе БД

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторные работы (ПрР)	Оформленные отчеты (журнал) лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено», если выполнены и оформлены все работы.	Перечень лабораторных работ

2	Тесты (Т)	Студентам предлагается ответить на тесты в течении 45 минут. Критерием успешной сдачи тестирования считается процент правильных ответов более 65% процентов.	Банк вопросов

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ представлены в пункте 3.4.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в рабочей программе, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку на промежуточной аттестации.

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей,

	оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. **Текущий контроль**

Текущий контроль выполняется с применением Банка вопросов. Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных.

Примеры тестовых заданий:

1. Аналоговые приборы это приборы

показания которых являются непрерывной функцией измеряемой величины
снимают показания с помощью отсчётных устройств
автоматически вырабатывают дискретные сигналы
датчики которых вырабатывают сигналы

2. Аналоговые приборы это приборы:

показания которых являются непрерывной функцией измеряемой величины
снимают показания с помощью отсчётных устройств

автоматически вырабатывают дискретные сигналы
датчики которых вырабатывают сигналы
дающие интегральные по времени показания

3. Градуировка прибора это:

определяют действительное значения шкалы
делениям шкалы прибора придают значения, выраженные в установленных единицах
наносят на шкалу примерные обозначения измеряемой среды в единицах
зависимость между значениями измеряемой и косвенной величиной
наносят примерное значение шкалы

4. Непосредственные прямые измерения это:

Расход по переменному перепаду давления
Объём, масса, плотность
Длина, давление, температура, промежутки времени
Уровень, концентрация, ёмкости
Измерение температуры по термоэлектродвижущей силе

5. Классификация датчиков по виду и характеру выходного сигнала:

Импульсный и аналоговый
Непрерывный и дискретный
Косинусоидальный и беспрерывный
Синусоидальный и стандартный
Стандартный и импульсный

6. Вторичный прибор...

воспринимает сигнал от датчика и выражает его в числовом виде с помощью отсчетного устройства
показывает и записывает сигнал от датчика
показывает, преобразует сигнал от датчика
регистрирует, интегрирует и показывает сигнал, приходящий от датчика
регистрирует, интегрирует и показывает сигнал, приходящий от датчика
располагается после первичного прибора

7. Образцовые меры и приборы выполняют функцию:

контроля и поверки, рабочих мер и измерительных приборов
государственной поверки рабочих мер и приборов
хранения и воспроизведения единиц измерения, поверки и градуировки всякого рода мер и измерительных приборов
определения погрешности, поверки рабочих мер и измерительных приборов
поверки и контроля физических величин

8. Датчик прибора устанавливают:

параллельно усилителю
рядом с первичным прибором

на объекте измерения
в цепи вторичных приборов
после вторичного прибора

9. Классификация датчиков по принципу действия

Пневматические, гидравлические, электрические
Гравитационные, гидравлические, объёмные
Скоростные, массовые, электрические
Пневматические, скоростные, гидравлические
Объемные, скоростные, электрические

10. Классификация датчиков по виду контролируемой величины

Сопротивления, преобразователей сигналов, плотности
Преобразователи температуры, давления, уровня, расхода, плотности
Сопротивления, напряжения, емкости, индуктивности
Массы, объёма, веса и длины
Объема, тока, напряжения, сопротивления

11. Погрешность измерения

Погрешность средств измерений, используемых в нормальных условиях
Результат измерения
Отклонение результата от истинного значения измеряемой величины
Разность показаний прибора в единицу времени
Суммарное значение приведенной погрешности

12. Измерительный преобразователь это:

входной сигнал
датчик
устройство
установка
выходной сигнал

13. Цифровые измерительные приборы это приборы

представляющие сигналы в цифровой форме
представляют сигнал в непрерывной форме
дают интегральные по времени показания

14. Цифровые измерительные приборы это приборы:

представляющие сигналы в цифровой форме
представляют сигнал в непрерывной форме
дают интегральные по времени показания
показания которых регистрируются на диаграммной бумаге
вырабатывают сигнал измерительной формы

15. По месту измерения устанавливают...

комбинированные приборы
телеметрические приборы
местные приборы
дистанционные приборы
вторичные приборы

16. Измерительный механизм в приборах непосредственной оценки

преобразования в электрические сигналы
преобразует измеряемую величину в механическое перемещение
служит для показаний измеряемой величины
работает в качестве указателя
для передачи сигналов на расстояние

Рекомендуемые темы рефератов
Рефераты не предусмотрены

7.3.2. **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится на 5 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня. Экзамен может проводиться в форме тестирования с использованием (СДО-LMS) на основе разработанных электронных образовательных ресурсов (ЭОР)

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается 2 вопроса из разных Тем дисциплины.
2. Перечень вопросов содержит 30 вопросов по изученным темам на лекционных и лабораторных занятиях (прилагается).
3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.
4. Проведение аттестации (экзамена) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Перечень вопросов для подготовки к итоговой аттестации

1. Этапы развития автоматизации измерений.
2. Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля: техническое обеспечение, программное обеспечение, метрологическое обеспечение.
3. Основные задачи и принципы автоматизации измерений. Автоматизация измерений как средство: повышения производительности и качества контроля, управления обработкой с целью получения заданных точностных параметров.
4. Принципы автоматизации измерений. Классификация средств контроля по степени автоматизации.
5. Структурные схемы и основные характеристики автоматизированных средств измерения, контроля и испытаний.
6. Особенности метрологических характеристик автоматизированных измерений.

7. Методы измерений, используемые при автоматизированных измерениях.
8. Основные параметры средств измерений.
9. Базовые элементы технического обеспечения: микро, мини – ЭВМ, микропроцессоры, АЦП и ЦАП,
10. Базовые элементы технического обеспечения: фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы;
11. Программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяция и экстраполяция результатов измерений,
12. Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации: источники погрешностей, расчет погрешностей.
13. Погрешности, возникающие при эксплуатации и способы повышения точности.
14. Виды погрешностей: методические, инструментальные.
15. Виды погрешностей: суммарные, случайные, динамические и т. д.
16. Методика расчета погрешности прибора.
17. Способы повышения точности: конструктивно- технологические, структурные.
18. Нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля.
19. Этапы развития автоматизации измерений.
20. Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля: техническое обеспечение, программное обеспечение, метрологическое обеспечение.
21. Основные задачи и принципы автоматизации измерений. Автоматизация измерений как средство: повышения производительности и качества контроля, управления обработкой с целью получения заданных точностных параметров.
22. Принципы автоматизации измерений. Классификация средств контроля по степени автоматизации.
23. Структурные схемы и основные характеристики автоматизированных средств измерения, контроля и испытаний.
24. Особенности метрологических характеристик автоматизированных измерений.
25. Методы измерений, используемые при автоматизированных измерениях.
26. Основные параметры средств измерений.
27. Базовые элементы технического обеспечения: микро, мини – ЭВМ, микропроцессоры, АЦП и ЦАП,
28. Базовые элементы технического обеспечения: фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации, контрольные автоматы;
29. Программное обеспечение: оптимальная фильтрация, кодирование информации, алгоритмы контроля, интерполяция и экстраполяция результатов измерений,
30. Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации: источники погрешностей, расчет погрешностей.
31. Погрешности, возникающие при эксплуатации и способы повышения точности.
32. Виды погрешностей: методические, инструментальные.
33. Виды погрешностей: суммарные, случайные, динамические и т. д.
34. Методика расчета погрешности прибора.
35. Способы повышения точности: конструктивно- технологические, структурные.
36. Нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля.

37. Автоматические средства контроля: классификация и обобщенные структурные схемы автоматизированных средств измерений, испытаний и контроля.
38. Классификация САК по степени автоматизации, по воздействию на технологический процесс.
39. Структурные схемы измерительных средств с различными преобразователями.
40. Основные виды автоматизированных средств контроля: автоматизированные приспособления, полуавтоматические средства контроля.
41. Контрольные полуавтоматическое машины, автоматические контрольные системы; назначение, область применения, конструктивные особенности; модели, применяемые в автотракторостроении.
42. Контрольные автоматы и контроль на станках с ЧПУ: основные типы конструкций измерительных позиций.
43. Загрузочные и транспортирующие устройства, основные требования к контрольным автоматам.
44. Автоматические измерительные устройства для контроля размерной точности деталей на токарных станках с ЧПУ, основные типы и их характеристики.
45. Устройства активного контроля: виды устройств активного контроля, структурная схема средства активного контроля, структурные схемы механического прибора АК.
46. Схема работы станка с устройством активного контроля.
47. Устройства активного контроля для шлифовальных станков.
48. Устройства активного контроля для станков для хонингование. Основные модели и их техническая характеристика.
49. Автоподналадчики и самонастраивающиеся контрольные системы. Блокировочные устройства. Назначение и область применения, основные структурные схемы. Примеры оборудования и его основные характеристики.
50. Поверка, наладка и испытания приборов активного контроля: способы проверки и испытания приборов активного контроля.

Приложение 1

Тематический план содержания дисциплины «Автоматизация процессов метрологического обеспечения»
по направлению подготовки
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль подготовки
Интеллектуальные информационно-измерительные системы
Форма обучения: очная
Год набора: 2025/2026
(бакалавр)

n/n	Тема	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	1. Введение.	4	4		+								
2	2. Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля: техническое обеспечение, программное обеспечение, метрологическое обеспечение.	4	4		+								
3	3. Базовые элементы технического обеспечения.	4	4		+								
4	4. Программное обеспечение.	4	4		+								

5	5. Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации.	**4**	**4**		**+**								
6	6. Нормируемые метрологические характеристики автоматизированных устройств измерений, испытаний и контроля.	**4**	**4**		**+**								
7	7. Автоматизация измерений различных физических величин.	**4**	**4**		**+**								
8	8. Автоматизация различных видов контроля.	**4**	**4**		**+**								
9	9. Особенности автоматизации испытаний.	**4**	**4**		**+**								
	Форма аттестации											**Э**	
	Всего часов по дисциплине	**36**	**36**		**72**							**+**	