

Частное образовательное учреждение высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СПЕЦИАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Утверждаю:

Ректор университета

В.С.Артамонов

2022 г.

  
« 22 » ноября



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация измерений, контроля и испытаний»

Направление подготовки (специальность)  
27.03.01 Стандартизация и метрология

---

*(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))*

Санкт-Петербург

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (высшего профессионального образования) направления подготовки (специальности) 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Санкт-Петербургского университета специальных материалов и технологий 17 ноября 2022 года, протокол № 2.

Рабочая программа дополнена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» на заседании Ученого совета Санкт-Петербургского университета специальных материалов и технологий 19 октября 2023 года, протокол № 10.

Рабочая программа дополнена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» на заседании Ученого совета Санкт-Петербургского университета специальных материалов и технологий 16 января 2024 года, протокол № 1.

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Основными целями преподавания дисциплины являются: формирование у обучающихся знаний о современных методах автоматизации измерений, испытаний и контроля, которые необходимы для методически правильного измерения различных физических величин, и получение ими практических навыков обработки результатов измерений на современном уровне с применением передовых технологий обработки измерительной информации с помощью вычислительных средств.

### 1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения данной дисциплины являются:

- освоение современных методов и средств автоматизации измерений, испытаний и контроля;
- проведение на основе методически правильного выбора соответствующих средств измерений, испытаний и контроля;
- изучение форм и методов автоматизации обработки данных;
- изучение методов решения функциональных задач и алгоритмов обработки информации;
- изучение этапов разработки и проектирования автоматизированных систем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающийся должен знать:

- современные методы и средства автоматизации измерений, испытаний и контроля.

Обучающийся должен уметь:

- самостоятельно выбрать и обосновать метод и средство автоматизации измерений, контроля и испытаний электрических и неэлектрических величин в зависимости от конкретных условий и целей измерений и требуемой точности;

- оценивать погрешности прямых и косвенных измерений.

Обучающийся должен владеть:

- практическими навыками использования современных средств автоматизации измерений электрических и неэлектрических величин.

В результате освоения дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

- способность разрабатывать техническую документацию (в том числе и в электронном виде), связанную с профессиональной деятельностью с учетом действующих стандартов качества (ОПК-8);

- способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9);

- способность осуществлять организацию работ по контролю качества продукции на всех стадиях производственного процесса (ПК-1);

- способность выполнять работы по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг (ПК-3).

## 2. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» представляет дисциплину с индексом Б1.В.08 части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 учебного плана направления подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, изучается на 3 курсе (очная форма обучения); на 3 курсе (заочная форма обучения)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 часов.

### Объем дисциплины

Очная форма обучения

Таблица 3.1

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) - всего	73,15
В том числе:	
лекции	54

лабораторные занятия	
практические занятия	18
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15
зачет	-
курсовая работа (проект)	-
Расчетно-графическая (контрольная) работа	-
Аудиторная работа (всего):	72
В том числе:	
лекции	54
Лабораторные занятия	
Практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся - всего	106,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36

#### Заочная форма обучения

Таблица 3.2

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) - всего	29,15
В том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	
практические занятия	12
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15
зачет	-
курсовая работа (проект)	-
Расчетно-графическая (контрольная) работа	-
Аудиторная работа (всего):	28
В том числе:	
лекции	16
Лабораторные занятия	
Практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающихся - всего	141,85
Контроль (подготовка к экзамену)	9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1

## Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1.	Понятие автоматизации измерений. Автоматизированные системы	Цели и задачи автоматизации измерений. Цели автоматизации. Обобщенная структурная схема средства измерения, присущая любому измерительному прибору, устройству, системе. Задачи автоматизации. Принципы создания автоматизированных систем Классификация принципов создания автоматизированных систем. Этапы создания автоматизированных систем. Основные положения по созданию автоматизированных систем. Свойства и показатели автоматизированных систем. Виды документации на автоматизированные системы
2.	Автоматизация измерительного процесса	Виды автоматизации измерительного процесса. Отличие понятий автоматического и автоматизированного измерений. Этапы становления автоматических средств измерений
3.	Обобщенные структурные схемы процессов измерения и контроля	Схема процесса измерения и её анализ с точки зрения автоматизации. Процесс контроля и возможности его автоматизации. Обобщенная структурная схема системы автоматического контроля. Обзор обобщенных схем измерительных систем. Структурные схемы ИС с аналоговой и цифровой передачей сигнала. Измерительная система с аналоговой передачей информации. Измерительная система с цифровой передачей информации. Структуры сопряжения приборов и устройств с ЭВМ. Обобщенная структура ИС с ЭВМ (радиальный интерфейс). Структура канала передачи данных (магистральный интерфейс). Структурная схема ИС с микропроцессорной обработкой информации и управлением
4.	Принципы построения САК	Принципы построения средств автоматизированного контроля. Выбор точности. Принцип инверсий. Принцип Тейлора. Принцип Аббе
5.	Базовые элементы технического обеспечения автоматических систем измерений и контроля	Измерительные преобразователи. Понятие измерительный преобразователь. Виды измерительных преобразователей. Классификация измерительных преобразователей. Генераторные измерительные преобразователи. Параметрические измерительные преобразователи. Операционные усилители. Усилитель с единичным коэффициентом усиления (повторитель напряжения). Сумматоры. Интеграторы. Дифференциаторы. Компараторы. Коммутация измерительных сигналов. Аналого-цифровое преобразование. Цифровые, аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Принципы действия, основные элементы и структурные схемы АЦП.

		Структурная схема АЦП последовательного счёта. Структурная схема АЦП следящего типа. Структурная схема АЦП поразрядного уравнивания. Структурная схема параллельного АЦП. АЦП с модуляцией длительности импульса (однотактный интегрирующий)
6.	Автоматизированные средства измерений с одно- и двукратным сравнением	Общие характеристики. Средства измерений с однократным сравнением. Структурная схема автоматического измерительного устройства с однократным сравнением. Средства измерений с двукратным сравнением. Структурная схема автоматического измерительного устройства с двукратным сравнением
7.	Автоматические средства с адаптацией чувствительности, с частотно-импульсным преобразованием	Средства измерений с адаптацией чувствительности. Структурная схема автоматического устройства с адаптацией чувствительности. Средства измерений с частотно-импульсным преобразованием. Структурная схема частотно-импульсного преобразователя. Структурная схема средства измерения, реализующего метод двухтактного интегрирования. Средства измерений прямого преобразования. Выбор метода построения автоматических средств измерений. Классификация методов построения автоматических средств измерений. Структура средств измерений вероятностных характеристик случайных процессов
8.	Измерительные информационные системы	Виды и структуры измерительных информационных систем. Основные компоненты ИИС. Поколения измерительных информационных систем. Математические модели и алгоритмы измерений для ИИС. Разновидности ИИС
9.	Телеизмерительные системы	Общие сведения. Понятие системы телеизмерения. Особенности построения систем телеизмерения. Поисковая система измерений. Назначение поисковой системы измерений. Принципы построения поисковых систем измерений
10.	Автоматизация испытаний	Цель автоматизированных испытаний. Основные направления автоматизации испытаний. Составные части автоматизированных контрольно-испытательных установок. Структура автоматизированных систем испытаний. Иерархия автоматизированных систем. Радиальная, кольцевая, радиально-кольцевая структуры автоматизированных систем испытаний (АСИ). Требования к техническому обеспечению АСИ. Структура математического обеспечения АСИ. Программное обеспечение АСИ. Автоматизированная испытательная станция. Структурная схема автоматизированной испытательной станции
11.	Метрологическое обеспечение АС измерений, контроля и испытаний	Метрологическое обеспечение автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний

Таблица 4.1.2

## Содержание учебной дисциплины и коды формируемых компетенций

№№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Формы текущего контроля успевае- мости	Компе- тенции
		Лек., час.	№№ лаб.	№№ пр.		
1	Понятие автоматизации измерений. Автоматизированные системы	2			КО Э	УК-6; ОПК-8; ОПК-9
2	Автоматизация измерительного процесса	4		1	КО Э	УК-6; ОПК-8; ОПК-9
3	Обобщенные структурные схемы процессов измерения и контроля	6			КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3
4	Принципы построения САК	6			КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3
5	Базовые элементы технического обеспечения автоматических систем измерений и контроля	6		2 3 4	КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3
6	Автоматизированные средства измерений с одно- и двукратным сравнением	6			КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3
7	Автоматические средства с адаптацией чувствительности, с частотно-импульсным преобразованием	6			КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3
8	Измерительные информационные системы	6			КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3
9	Телеизмерительные системы	4			КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3
10	Автоматизация испытаний	4			КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3
11	Метрологическое обеспечение АС измерений, контроля и испытаний	4			КО Э	ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-3

КО – контрольный опрос; Э – экзамен

## 4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1.

## Практические занятия

№№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Дифференциальные уравнения. Пространство состояний	4
2	Передаточные функции	4
3	Частотные характеристики	4
4	Устойчивость линейных систем	6
Итого:		18

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.3.

#### Самостоятельная работа

№№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения (кол-во недель)	Время, затра- чиваемое на выполнение самостоят. работы, час.
1	Автоматизированные средства измерений с одно- и двукратным сравнением	2	12
2	Автоматические средства с адаптацией чувствительности, с частотно-импульсным преобразованием	2	12
3	Измерительные информационные системы	3	12
4	Телеизмерительные системы	2	12
5	Автоматизация испытаний	3	12
6	Метрологическое обеспечение АС измерений, контроля и испытаний	3	10,85
Подготовка к экзамену			36
Итого:			106,85

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Обучающиеся могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

а) библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

б) имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

а) путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

б) путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

в) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы обучающихся;
- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- тем курсовых работ и методических рекомендаций по их выполнению;
- вопросов к экзамену и зачету;
- методических указаний к выполнению практических и лабораторных работ.

## 6. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7. Для текущего контроля успеваемости по дисциплине применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.1

Порядок начисления баллов в рамках БРС (балльно-рейтинговая система)

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	Примечание
<b>6 семестр</b>				
Практическая работа № 1 (Дифференциальные уравнения. Пространство состояний)	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическая работа № 2 (Передаточные функции)	3	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	6	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическая работа № 3 (Частотные характеристики)	4	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	8	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Практическая работа № 4 (Устойчивость линейных систем)	4	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	8	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
СРС	10	Выполнил, доля правильных ответов менее 50 %	24	Выполнил, доля правильных ответов более 50 %
Итого:	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1. Основная учебная литература

1. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для вузов / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 161 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08688-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491305>

2. Шалыгин М.Г., Вавилин Я.А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Учебное пособие. Бакалавриат. Издательство Лань, 2019. – 172 с.

#### 8.2. Дополнительная учебная литература

1. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы: Автоматизированные системы: Стадии создания. – М.: Стандартинформ, 2009. - 6 с.

2. ГОСТ Р 59853-2021 "Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения" (утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2021 г. № 1520-ст. Введен в действие с 01.01.2022 г.)

3. Информационно-измерительная техника и электроника [Текст]: учебник / под ред. Г. Г. Раннева. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 512 с.

4. Кожушко, А.А. Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Текст]: конспект лекций / А.А. Кожушко; Министерство образования Российской Федерации, Омский государственный технический университет. - Омск: ОмГТУ, 2003. - 80 с.

5. Методы электрических измерений [Текст]: учеб. пособие для вузов по спец. "Информ.-измер. техника" / Л. Г. Журавин [и др.]; Под ред. Э. И. Цветкова. - Л.: Энергоатомиздат, 1990. - 287 с.

6. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений [Текст]: учебник / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 336 с.

7. Теория измерений [Текст]: учебное пособие / Т.И. Мурашкина [и др.]. - М.: Высшая школа, 2007. - 151 с

8. Шарапов В. Пьезоэлектрические датчики [Текст] / В. Шарапов, М. Мусиенко, Е. Шарапова. - М.: Техносфера, 2006. - 632 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. [http:// window.edu.ru](http://window.edu.ru) – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

2. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

3. <http://www.gost.ru/wps/portal/> – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).

4. [www.koob.ru](http://www.koob.ru)– электронная библиотека Куб

5. <http://www.rsl.ru/> - Российская Государственная Библиотека

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы обучающегося при изучении дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» являются лекции и практические занятия. Обучающийся не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции обучающийся должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины сопровождаются практическими занятиями, которые обеспечивают: контроль подготовленности обучающегося; закрепление учебного материала; приобретение навыков и умений при решении профессиональных задач, а также аргументации и защиты предлагаемых решений.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа обучающегося, заключающаяся в освоении материала, представленного на лекциях, а также материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях и прочей литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы обучающихся преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, выполнению практических заданий, самостоятельной работе.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы с обучающимися: чтение лекций, привлечение их к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем опроса материала предыдущих занятий, участие в групповых и индивидуальных консультациях.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. При этом необходимо регулярно повторять конспект лекций, изучать соответствующие разделы учебной литературы. Самостоятельная работа позволяет обучающимся равномерно распределять нагрузку, способствует глубокому и качественному освоению материала дисциплины.

Основная цель самостоятельной работы обучающегося при изучении дисциплины «Автоматизация измерений, контроля и испытаний» - закрепить теоретические знания, полученные на лекционных занятиях, изучить дополнительную информацию по пройденным темам дисциплины, а также развить способность к самоорганизации и самообразованию.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Пакет программ Office. Для дома и бизнеса 2021: Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote for Windows 10, Office (Microsoft 365)

Антивирусное ПО Secret Net Studio 8

Microsoft Security Essentials (MSE),

Access 2007,

Visio 2007

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория-лаборатория 1 для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная необходимой мебелью:

Стол и стулья для преподавателя и обучающихся на 37 посадочных мест, трибуна для доклада, интерактивная доска;

мультимедийное оборудование:

— Конференц-система LAudio LS-804-C,

— Монитор ViewSonic VA2407H,

— Монитор Acer KA220HQ (безногие) - 2 шт.,

— Кронштейн для монитора ONKRON - 2 шт.,

— Разветвитель VCOM DD412A,

— Проектор пес, колонки Sven — 2 шт.,

— Пк -Asus nettop i3-8100T 8гб.

Измерительное оборудование:

твердомер ультразвуковой КТМ-459С, твердомер Б5004, твердомер ТШ-2М, устройство для контроля герметичности БДР 10/100, микрометр МК-25, микрометр МК-75-2, микроскоп измерительный МБП-2, микроскоп измерительный МБП-3, прибор для измерения геометрических параметров Константа К5, штангенциркуль RGK SC-150, штангенциркуль ШЦ-1, штангенциркуль разметочный ШЦР, мультиметр цифровой MAS838, мультиметр цифровой TX-810-T, мультиметр цифровой UT33D.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий,

напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

Примеры типовых контрольных заданий  
для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы собеседования по разделу (теме) 1 «Понятие автоматизации измерений. Автоматизированные системы»:

1 Дайте определение понятия «автоматизация».

2 Перечислите научные, технические, экономические и социальные цели автоматизации.

3 На основании анализа обобщенной структурной схемы СИ, сформулируйте задачи автоматизации.

Тест по разделу 5 «Базовые элементы технического обеспечения автоматических систем измерений и контроля»

Для чего предназначены исполнительные механизмы?

а) для управления регулирующими органами;

б) для внесения изменений в работу контроллера;

в) для сбора информации

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Примерный перечень вопросов для подготовки  
к текущему контролю знаний, к экзамену

1. Свойства и показатели автоматизированных систем.
2. Параметрические измерительные преобразователи
3. Информационно-измерительные системы. Виды и структуры ИИС.
4. Пьезоэлектрические преобразователи
5. Автоматизированные системы. Функции, задачи, алгоритм функционирования и научно-технический уровень АС
6. Основные компоненты ИИС. Упрощённая схема взаимодействия основных элементов
7. Термоэлектрические преобразователи
8. Математические модели для измерения ИИС. Формы алгоритмической структуры.
9. Первичные преобразователи. Классификация датчиков.
10. Автоматизация измерительного процесса
11. Базовые элементы технического обеспечения автоматических систем измерений и контроля.
12. Микропроцессоры. Схема микропроцессора.
13. Виды обеспечений автоматизированных систем.
14. Процесс контроля и возможности его автоматизации.
15. Демультимплексоры. Устройство и принцип работы.
16. Обобщённая структурная схема системы автоматического контроля.
17. Принципы создания АС.
18. Применение ЭВМ для автоматизации измерений, испытаний и контроля. Уровни иерархии ЭВМ в системе управления производством.
19. Структурные схемы ИС с аналоговой и цифровой передачей сигнала.
20. Триггер. Устройство и принцип работы.
21. Обобщённая структурная схема процесса автоматизированного измерения.
22. Стадии и этапы создания автоматизированных систем.
23. Мультимплексоры. Устройство и принцип работы.
24. Структуры сопряжения приборов и устройств с ЭВМ.
25. Результаты внедрения автоматизированных систем на базе ЭВМ. Структура ЭВМ.
26. Основные положения по созданию и функционированию автоматизированных систем.
27. Дешифратор. Назначение и схема построения.
28. Структурная схема ИС с микропроцессорной обработкой информации и управлением.
29. Шифратор с приоритетом. Устройство и принцип построения.

30. Основные принципы построения средств автоматизированного контроля.
31. Поисковая система измерений. Принципы поисковой системы измерений.
32. Обобщённая структурная схема автоматизированных средств измерений.
33. Математические модели и алгоритмы для измерения ИИС.
34. Задачи систем технической диагностики. Методы поиска неисправностей.
35. Средства измерений с однократным сравнением.
36. Свойства и показатели автоматизированных систем.
37. Параметры АЦП и ЦАП.
38. Средства измерений с двукратным сравнением.
39. Создание и функционирование АС. 4
0. Мультиплексоры. Устройство и принцип работы.
41. Математическая модель технологического процесса испытаний.
42. Понятие автоматизации. Виды автоматизации производственных процессов.
43. Применение ЭВМ для автоматизации измерений, испытаний и контроля. Уровни иерархии ЭВМ в системе управления производством.
44. Структурная схема автоматизированной испытательной станции.
45. Документация на автоматизированные системы. Виды документации.
46. Триггер. Устройство и принцип работы.
47. Метрологическое обеспечение автоматизированных средств измерений, контроля и испытаний.
48. Шифратор. Назначение и схема построения.
49. Индуктивные преобразователи.
50. Основные логические элементы. Виды логических элементов.
51. Способы поиска и локализации неисправностей.
52. Тензочувствительные преобразователи.
53. Основные компоненты ИИС. Упрощённая схема взаимодействия основных элементов.
54. Принципы создания АС.
55. Термометры сопротивления.
56. Показатели автоматизированных систем.
57. Усилители с единичным коэффициентом усиления.
58. Телеизмерительные системы.
59. Цифро-аналоговые преобразователи. Принципы действия.
60. Сумматоры.
61. Системы технической диагностики.
62. Принципы преобразований. Рабочие характеристики АЦП.
63. Интеграторы.
64. Основные положения по созданию и функционированию автоматизированных систем.
65. Дифференциаторы.
66. Системы автоматического контроля. Структуры систем контроля.

67. Элементы цифровой техники.
68. Компараторы.
69. Поисковая система измерений. Принципы поисковой системы измерений.
70. Задачи систем технической диагностики. Методы поиска неисправностей.
71. Аналогово-цифровое преобразование.
72. Коммутация измерительных сигналов.
73. Цели автоматизации измерений, контроля и испытаний.
74. АЦП с модуляцией длительности импульса.