

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 20.11.2023 17:43:44  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Б.В.Пекаревский  
« 12 » января 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБРАБОТКА И ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ**

Направление подготовки

**12.03.01 Приборостроение**

Направленность программы бакалавриата

**Инновационные методы и системы преобразования информации в цифровой индустрии**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **информационных технологий и управления**

Кафедра **автоматизации процессов химической промышленности**

Санкт-Петербург

2021

Б1.В.04

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем дисциплины.....	4
4. Содержание дисциплины.....	5
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	5
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины.....	6
4.3. Занятия лекционного типа.....	6
4.4. Занятия семинарского типа.....	7
4.4.1. Семинары, практические занятия отсутствуют.....	7
4.4.2. Лабораторные работы.....	7
4.5. Самостоятельная работа обучающихся.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	9
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	11
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	12
Приложение № 1.....	13

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-3 Способен выполнять работы по внедрению результатов разработок измерительных систем и устройств в производство, осуществлять эксплуатационное обслуживание (проверку, настройку и наладку) технических средств систем управления.	ПК-3.1 Владеет современными методами обработки информации, позволяющими оценивать искомый параметр и определить уровень достоверности информации.	<p><b>ЗНАТЬ:</b> современные методы обработки измерительной информации (ЗН-1)</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> грамотно сформулировать и обосновать выбор методики оценивания исходного параметра (У-1)</p> <p><b>УМЕТЬ:</b> подбирать технические и программные средства и алгоритмы для получения эффективных оценок параметров сигналов в научном эксперименте (У-2).</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> допусковым и статистическим контролем достоверности результатов измерения (Н-1).</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.04) и изучается на 4 курсе в 8 семестре

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы научных исследований», «Теория автоматического управления», «Технологические измерения и приборы», «Цифровая обработка сигналов», «Проектирование и монтаж измерительных систем», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Хемометрические методы обработки аналитических измерений», «Автоматизация технологических процессов и производств».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Обработка и оценка достоверности результатов» знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной преддипломной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	2/72
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>50</b>
занятия лекционного типа	<b>20</b>
занятия семинарского типа, в т.ч.	20
семинары, практические занятия	
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	20(2)
курсовое проектирование (КР или КП)	КР
КСР	
в том числе на КП	10
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>22</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (КР, КП, зачет, экзамен)	<b>Зачет, КР</b>

#### 4. Содержание дисциплины.

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Лабораторные работы, Акад. часы	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
1.	Введение. Общая характеристика проблемы контроля и повышения достоверности измерительной информации в системах контроля и регулирования технологических процессов.	4		4	ПК-3	ПК-3.1
2.	Информационные задачи контроля и их алгоритмическая реализация. Способы записи алгоритмов.	4	4	4		
3.	Имитационное моделирование Модели сигналов датчиков с мешающими факторами	4	4	4		
4.	Допусковые алгоритмы контроля достоверности измерительной информации.	4	6	4		
5.	Статистические алгоритмы контроля достоверности измерительной информации.	4	6	6		
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>		

#### 4.2 Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины

№ п/п	Код индикаторов достижения компетенции	Наименование раздела дисциплины
1.	ПК-3.1	Введение. Понятие достоверности. Проблема контроля и повышения достоверности Алгоритмическая реализация задач контроля Модели сигналов измерительных каналов. Алгоритмы отбраковки по диапазону и скорости изменения контролируемого параметра. Статистические алгоритмы обнаружения мешающих факторов.

#### 4.3. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	<b>Введение.</b> Цели и задачи учебной дисциплины Алгоритмическое и программное обеспечения разрабатываемых АСУ Понятие достоверности. Общая характеристика проблемы контроля и повышения достоверности измерительной информации в системах контроля и регулирования технологических процессов...	4	ЛВ
2.	<b>Информационные задачи контроля и их алгоритмическая реализация.</b> Понятие алгоритма, алгоритмизации. Проблемы, решаемые теорией алгоритмов. Свойства алгоритмов. Требования к способу представления алгоритмов. Словесный способ. Описание алгоритма на основе автоматных таблиц. Понятие автоматного графа. Описание алгоритма на языке логических схем. Секвенциальное представление алгоритма Графический способ. Сравнительный анализ различных способов записи алгоритмов. Общие рекомендации по составлению алгоритмов	4	ЛВ -
3.	<b>Имитационное моделирование. Модели сигналов датчиков.</b> Понятие имитационного моделирования. Назначение подсистемы имитационного моделирования при проектировании АСУ. Имитационная модель сигнала датчика. Моделирование выбросов. Модель дисперсионного роста. Модель сдвига среднего. Моделирование шумовой составляющей с нормальным распределением.	4	ЛВ
4.	<b>Допусковые алгоритмы контроля достоверности измерительной информации.</b> Алгоритмы отбраковки по диапазону и скорости изменения контролируемого параметра. Определение погрешности по каналу измерения контролируемого параметра.	4	ЛВ -

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5.	<p><b>Алгоритмы контроля достоверности измерительной информации.</b> Классификация мешающих факторов. Статистические алгоритмы обнаружения аномальных результатов. Характеристики статистических критериев. Алгоритмы обнаружения выбросов, монотонного дрейфа, повышенного уровня шума, сдвигов в измерительном сигнале. Алгоритмы обнаружения аномальностей регулярного характера.</p> <p><b>Алгоритмы сортировки и поиска.</b> Модели алгоритмов сортировки и поиска. Алгоритм сортировки простыми вставками, Алгоритм сортировки простым выбором. Быстрая сортировка. Метод Хоара</p>	4	ЛВ
	<b>ИТОГО</b>	20	

#### 4.4. Занятия семинарского типа.

##### 4.4.1. Семинары, практические занятия отсутствуют.

##### 4.4.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
2	<b>Информационные задачи контроля и их алгоритмическая реализация.</b> Исследование алгоритмов сглаживания. Рассматриваются три алгоритмы - фильтр экспоненциального сглаживания, фильтр среднего арифметического и фильтр медианы.	4		
3	<b>Имитационное моделирование Модели сигналов датчиков.</b> Подсистема имитационного моделирования для синтеза и исследования систем регулирования. Анализ структуры, возможностей, состава систем. Методика определения переходных характеристик объектов, регуляторов.	4	2	

№ раздела дисципли- ны	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
4	<b>Алгоритмы обнаружения полезных составляющих в сигнале датчика.</b> Исследование алгоритмов обнаружения полезных составляющих в сигнале датчика. Рассматриваются три алгоритма обнаружения- метод Неймана - Пирсона, метод производной, знаковый алгоритм.	6		
5	<b>Алгоритмы контроля достоверности измерительной информации.</b> Исследование алгоритмов контроля достоверности. Для исследования предлагается рассмотреть три статистических критерия: критерий Смирнова-Граббса, критерий Диксона, критерий Аббе	6		
	Итого	20		

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя более углубленную проработку лекционного материала с использованием учебников и учебных пособий и подготовку к практическим и лабораторным занятиям. Для самостоятельной работы предлагается следующий набор тем.

№ раздела дисципли- ны	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма кон- троля, часы
1.	Определения достоверности. Различие подходов к определению достоверности и погрешности измерительного канала.	4	Устный опрос
2.	Основные понятия и определения теории алгоритмов Реализация способов записи алгоритмов для индивидуальных заданий. Изучение стандарта Схемы алгоритмов, программ, данных и систем -ГОСТ 19.701-90	4	Устный опрос
3.	Графическая интерпретация результатов моделирования мешающих факторов: повышенного уровня шума, выбросов по двум моделям, сдвига, дрейфа.	4	Контрольная работа № 1
4.	.Реализация алгоритмов отбраковки по диапазону и скорости изменения контролируемого параметр в общем алгоритме опроса датчиков. Определение погрешности по каналу измерения контролируемого параметра.	4	Устный опрос



№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля, часы
5.	Изучение статистических критериев обнаружения аномальных ошибок в сигнале датчиков. Характеристики, достоинства, недостатки. Алгоритмизация методов сортировки как части статистических критериев.	6	Контрольная работа № 2
1-5	Подготовка материала и выполнение курсовой работы. Консультации. 10ч		Защита КР
<b>Итого</b>		22	

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>

### **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсовой работы и сдачи зачета в 8 семестре.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций, и комплектуются двумя теоретическими вопросами (для проверки знаний). При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 45 мин.

#### Вариант № 1

- 1) Алгоритмы отбраковки информации.
- 2) . Понятие грубой ошибки. Постановка задачи обнаружения выбросов в измерительной информации. Статистические критерии обнаружения выбросов.

Пример варианта вопросов на зачете.

### **7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины** **а) печатные издания:**

- 1 Незнанов, А.А. Программирование и алгоритмизация : учебник для студ. учреждений высш.проф. образован/А.А.Незнанов: (научн.ред.И.П.Кутепов ).-М.: Издательский центр «Академия», 2010.-304с.
- 2 Игошин, В.И. Математическая логика и теория алгоритмов / В.И.Игошин.-4-е изд., М.: ИЦ «Академия», 2010.-448с.
- 3 Игошин, В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов; уч.пособие для вузов по спец.050201 «Математика»/В.И.Игошин.-4-е изд., стер.-М.:Академия, 2008.-303с.
- 4 Русинов, Л.А. Методы и системы мониторинга и диагностики нарушений в технологических процессах производства химических наноматериалов: учебное пособие / Л. А.Русинов, В. В. Куркина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический

- университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. – 44 с.
- 5 Пешехонов, А.А. Обработка и представление экспериментальных данных: учебное пособие / А.А. Пешехонов, В.В. Куркина, К.А. Жаринов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра автоматизации процессов химической промышленности. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 48 с.
  - 6 Советов, Б.Я. Интеллектуальные системы и технологии: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - Москва: Академия, 2013. - 318 с – ISBN 978-5-7695-9572-1
  - 7 Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для Вузов / А. И. Аристов, Л. И. Карпов, В. М. Приходько, Т. М. Раковщик. - 2-е изд., испр. . - М.: Академия, 2007. - 379 с

#### **б) электронные учебные издания:**

- 1 Ламонина, Л. В. Практикум по алгоритмизации и программированию: учебное пособие / Л. В. Ламонина, Т. Ю. Степанова. — Омск: Омский ГАУ, 2021. — 123с. — ISBN 978-5-89764-947-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170276> (дата обращения: 03.11.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.
- 2 Буховец, А. Г. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R: учебное пособие / А. Г. Буховец, П. В. Москалев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1802-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168872> (дата обращения: 01.07.2021). — Режим доступа: по подписке.
- 3 Магазинникова, А.Л. Основы цифровой обработки сигналов: Учебное пособие / А. Л. Магазинникова. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. - 132 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-2175-6: // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 02.06.2021). - Режим доступа: по подписке.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

- учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>

##### **- Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех»)**

Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ).

Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»

ГК№0372100046511000114\_135922 от 30.08.2011

Адрес сайта – <http://bibl.lti-gti.ru/>

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Все виды занятий по дисциплине «Обработка и оценка достоверности результатов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКВД. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКВД. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКВД. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

СТО СПбГТИ 016-99-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;  
серьезное отношение к изучению материала;  
постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

### **10.1. Информационные технологии.**

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office Std Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;

Turbo-Pascal;

Borland-Pascal.,

АСКОН Компас 3D LT V12 Академическая лицензия.

специальное программное обеспечение.

### **10.3. Базы данных и информационные справочные системы.**

<http://prometeus.nse.ru> – база ГПНТБ СО РАН.

<http://borovic.ru> - база патентов России.

<http://1.fips.ru/wps/portal/Register> - Федеральный институт промышленной собственности

<http://gost-load.ru>- база ГОСТов.

<http://worlddofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.

<http://elibrary.ru> – Российская поисковая система научных публикаций.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

**Учебная аудитория для проведения лекционных занятий**, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: столы; стулья; доска; демонстрационный экран, проектор, компьютер.

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.**

Основное оборудование: столы; стулья; доска; демонстрационный экран, проектор.

**Помещение для самостоятельной работы,**

Основное оборудование: столы; стулья; проектор, экран;  
компьютеры с доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

**12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Обработка и оценка достоверности результатов»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

Индекс компетенции		Этап формирования
ПК-3	Способен выполнять работы по внедрению результатов разработок измерительных систем и устройств в производство, осуществлять эксплуатационное обслуживание (проверку, настройку и наладку) технических средств систем управления.	промежуточный

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций при проведении зачета в 8 семестре

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«удовлетворительно» (пороговый)
<b>ПК-3.1</b> Владеет современными методами обработки информации, позволяющими оценивать искомый параметр и определить уровень достоверности информации.	<b>ЗНАЕТ</b> современные методы обработки измерительной информации (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы №1 - 16	Характеризует основные методы первичной обработки сигналов с ошибками
	<b>УМЕЕТ</b> грамотно сформулировать и обосновать выбор методики оценивания исходного параметра (У-1) <b>УМЕЕТ</b> подбирать технические и программные средства и алгоритмы для получения эффективных оценок параметров сигналов в научном эксперименте (У-2).	Правильные ответы на вопросы №17-20, защита курсовой работы	Путается в объяснении методов оценивания параметров линейной и нелинейной моделей сигналов, поступающих с измерительной аппаратуры в условиях помех.
	<b>ВЛАДЕЕТ</b> допусковым и статистическим контролем достоверности результатов измерения (Н-1)	Правильные ответы на вопросы №21-27, защита курсовой работы	Объясняет работу статистических методов контроля достоверности с ошибками

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

#### **3.1 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации в форме зачета в 8 семестре**

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-3:

1. Основные понятия и определения теории алгоритмов: алгоритм, алгоритмизация, общая и прикладная теории алгоритмов. Основные свойства алгоритмов.
2. Алгоритм. Свойства алгоритма.
3. Прямые алгоритмы. Алгоритмы с условием.
4. Циклические алгоритмы.
5. Алгоритмы с повторяющимся участком.
6. Классификация функциональных задач контроля и управления в АСУТП
7. Способы представления алгоритмов. Основные требования к способу записи. Словесный способ. Пример.
8. Описание алгоритма на основе автоматных таблиц. Пример.
9. Секвенциальное описание алгоритмов. Пример.
10. Описание алгоритмов на языке логических схем. Матричные схемы алгоритмов.
11. Графический способ представления алгоритмов.
12. Сравнительный анализ различных способов представления алгоритмов. Общие рекомендации по составлению алгоритмов.
13. Классификация информационных задач. Алгоритмы циклического и адресного опроса.
14. Алгоритм определения истинных значений переменных по показаниям датчика.
15. Алгоритмы фильтрации. Экспоненциальный фильтр. Методы среднего. Достоинства. Недостатки. Графическая форма представления алгоритма фильтрации методом скользящего среднего.
16. Алгоритм фильтрации методом медианы, понятие скользящей и скачущей выборки. Словесная форма представления алгоритма.
17. Понятие достоверности. Классификация мешающих факторов в измерительной информации.
18. Алгоритмы отбраковки информации.
19. Некоторые понятия теории проверки статистических гипотез. Характеристики статистических критериев. Параметры настройки критериев.
20. Понятие грубой ошибки. Постановка задачи обнаружения выбросов в измерительной информации. Статистические критерии обнаружения выбросов.
21. Статистические критерии обнаружения монотонного дрейфа, сдвига.
22. Статистические методы обнаружения искажений формы пика.
23. Алгоритмы обнаружения событий.
24. Понятие имитационного моделирования. Алгоритм моделирования сигнала датчика. Модель шумовой составляющей с нормальным распределением.
25. Алгоритмы моделирования выбросов – модель дисперсионного роста и модель сдвига среднего. Модели монотонного дрейфа и сдвига в измерительной информации.
26. Алгоритмы сортировки и поиска. Сортировка простыми вставками. Сортировка простым выбором. Примеры.
27. Алгоритм простой обменной сортировки. Метод Хоара. Примеры.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.  
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

**б) Варианты задач 1**

- 1 Представить допусковый контроль сигнала датчика температуры в виде блок – схемы.
- 2 Представить допусковый контроль уровня и реализацию диагностических сообщений оператору в виде автоматной таблицы.
- 3 Представить алгоритм обнаружения выбросов (критерий Диксона) в виде ЯЛС.
- 4 Представить алгоритм обнаружения выбросов (критерий Смирнова-Граббса) в виде блок-схемы.
- 5 Представить алгоритм обнаружения дрейфа словесным способом.
- 6 Алгоритм формирования сигнала датчика в виде блок-схемы.
- 7 Алгоритм допускового контроля скорости изменения сигнала датчика температуры.
- 8 Алгоритм сглаживания методом медианы в виде ЯЛС
- 9 Алгоритм сглаживания экспоненциальным фильтром в графической форме.
- 10 Алгоритм циклического опроса датчиков в словесной форме.
- 11 Алгоритм обнаружения асимметрии пика в графической форме.
- 12 Алгоритм обнаружения плоско- или остро-вершинности пика в форме ЯЛС.
- 13 Представить алгоритм моделирования выбросов – модель дисперсионного роста в виде блок-схемы.
- 14 Представить алгоритм моделирования выбросов - модель сдвига среднего в виде блок-схемы.
- 15 Представить алгоритм среднего арифметического в виде блок-схемы.
- 16 Представить экспоненциальный алгоритм сглаживания в виде ЯЛС.
- 17 Алгоритмы допускового контроля значений и скорости изменения сигнала датчика с формированием диагностических сообщений оператору в форме автоматной таблицы.

**в) Варианты задач -2**

**Разработать алгоритм сортировки следующих числовых реализаций:**

Сортировка простыми вставками

3 12 7 8 4 1 5 11 2

---

Сортировка простым выбором

3 12 7 8 4 1 5 11 2

---

Простая обменная сортировка

3 12 7 8 4 1 5 11 2

---

Метод Хоара

8 12 3 5 2 11 9 4 7 1 13

---

Сортировка простыми вставками

8 12 3 5 2 11 9 4 7 1 13

---

Сортировка простым выбором

8 12 3 5 2 11 9 4 7 1 13

---

Простая обменная сортировка

8 12 3 5 2 11 9 4 7 1 13

---

Сортировка простыми вставками

9 3 5 7 12 1 8 10 4

---

Сортировка простым выбором

9 3 5 7 12 1 8 10 4

---

Простая обменная сортировка



9 3 5 7 12 1 8 10 4

---

Метод Хоара

9 3 5 7 12 1 8 10 4 11 2

---

Сортировка простыми вставками

9 3 5 7 12 1 8 10 4 11 2

---

Сортировка простым выбором

9 3 5 7 12 1 8 10 4 11 2

---

Простая обменная сортировка

9 3 5 7 12 1 8 10 4 11 2

---

Сортировка простыми вставками

7 12 3 8 4 11 5 1 2

---

Сортировка простым выбором

7 12 3 8 4 11 5 1 2

---

Простая обменная сортировка

7 12 3 8 4 11 5 1 2

---

Метод Хоара

8 12 3 11 2 7 9 4 5 13 1

---

Сортировка простыми вставками

8 12 3 11 2 7 9 4 5 13 1

---

Сортировка простым выбором

8 12 3 11 2 7 9 4 5 13 1

---

Простая обменная сортировка

8 12 3 11 2 7 13 4 5 9 1

---

#### г) Темы и содержание курсовой работы

Курсовая работа проводится в 8 семестре и предназначена для закрепления знаний, полученных при изучении учебной дисциплины «Обработка и оценка достоверности».

**Состав курсовой работы.** В каждой курсовой работе предлагается разработать конкретный алгоритм: либо информационный либо управления для технологического процесса, который был у данного студента рассмотрен в курсовом проекте по автоматизации. Этим достигается преемственность информации и знаний от дисциплины к дисциплине. Комплексный алгоритм контроля и управления выполняется в заданной форме представления алгоритмов. Отдельные алгоритмы представляются в различных формах в соответствии с заданием. Для конкретной структуры АСР разрабатывается, отлаживается соответствующая программа, результаты работы которой представляются в текстовой и графической форме.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с СТО СПбГТИ 044-2012. КС УКВД. Виды учебных занятий. Курсовой проект Курсовая работа. Общие требования.

В начале записки помещается титульный лист, задание на курсовую работу, содержание, а затем материал по разделам, страницы нумеруются.

#### Примерные темы для выполнения курсовой работы:

1. Разработка алгоритма контроля для циклонного теплообменника печи обжига клинкера.
2. Разработка комплексного алгоритма контроля для колосникового холодильника в процессе обжига клинкера.
3. Разработка алгоритма контроля и управления по основному каналу в процессе помола цементной шихты в сепараторной мельнице замкнутого цикла.
4. Разработка алгоритма контроля и управления загрузкой болтушек в процессе приготовления сырьевого шлама.

5. Разработка алгоритма контроля и управления по основному каналу в процессе помола.
6. Разработка алгоритма контроля и управления по основному каналу в процессе получения асбестоцементной пленке в листоформовочной машине.
7. Разработка алгоритма контроля и управление для одного из каналов конвейерного сушила.
8. Разработка комплексного алгоритма контроля и управления циклонным теплообменником процесса обжига клинкера при сухом способе производства цемента.
9. Разработка алгоритма контроля и управления по основному каналу в процессе получения асбестоцементной пленке в листоформовочной машине
10. Разработка алгоритма контроля и управления загрузкой болтушек в процессе приготовления сырьевого шлама.

Пояснительная записка на курсовую работу включает в себя:

1. Краткое описание технологического процесса и состав комплексного алгоритма контроля и управления.
2. Описание и представление в заданной форме составляющих алгоритмов.

Описание и представление в заданной форме упрощенного комплексного алгоритма

**5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме защиты курсовой работы и зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачет». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.