

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.01.2024 15:58:16  
Уникальный программный ключ:  
0a44cc3e5f5bb746f50173cba691860a5010d31

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**

**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО  
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

\_\_\_\_\_ Калекин В.В.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Шифр дисциплины: \_\_\_\_\_ 2024.09.03.02.01 . \_\_\_\_\_ Б1.В.01  
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля):

**Инструментальные средства информационных систем**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

\_\_\_\_\_ 2024

(год набора)

Составлена \_\_\_\_\_ профессором \_\_\_\_\_ кафедры \_\_\_\_\_ ЭТ и ЭО  
(должность) (сокращенное наименование кафедры)

\_\_\_\_\_ к.т.н. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ доцентом \_\_\_\_\_ А.А. Руппелем  
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_ А.А. Руппелем « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г.  
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
электротехники и электрооборудования

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры полностью)

от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г., \_\_\_\_\_ Протокол № \_\_\_\_\_  
число месяц год

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ ЭТ и ЭО \_\_\_\_\_ А.А. Руппель  
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Т.Л. Иванова  
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ \_\_\_\_\_ И.Д. Скоробогатова  
(подпись) (И.О. Фамилия)

# **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

## **1.1. Цели дисциплины**

Целью дисциплины является получение студентами теоретических знаний в области современных инструментальных средств, используемых при разработке информационных систем, а также формирование практических навыков применения инструментальных средств.

## **1.2. Перечень формируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы:

| Компетенция |                                                                                                                                                                               | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шифр        | Содержание                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-2;      | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. | ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.<br>ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. |
| ОПК-5;      | Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.                                                                   | ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.<br>ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.<br>ОПК-5.3. Иметь навыки: установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-7       | Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем.                                                   | ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.<br>ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии для реализации информационных систем.<br>ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.                                                         |

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках обязательной части  
(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

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

Для очной формы обучения:  
(очной, очно-заочной или заочной)

| Формы контроля                      |        |                  |                  |                 |         | Всего часов |          |                   |     |          | Всего з.е. |      | Курс 4    |     |    |     |     |          |      |
|-------------------------------------|--------|------------------|------------------|-----------------|---------|-------------|----------|-------------------|-----|----------|------------|------|-----------|-----|----|-----|-----|----------|------|
|                                     |        |                  |                  |                 |         | По з.е.     | По плану | в том числе       |     |          |            |      | Семестр 7 |     |    |     |     |          |      |
| Экзамены                            | Зачеты | Зачеты с оценкой | Курсовые проекты | Курсовые работы | РГР, КР |             |          | Контактная работа | СРС | Контроль | Экспертное | Факт | Лек       | Лаб | Пр | КСР | СРС | Контроль | з.е. |
|                                     | 7      |                  |                  |                 |         | 108         | 108      | 34                | 74  |          | 3          | 3    | 16        | 16  |    | 2   | 74  |          | 3    |
| в том числе тренажерная подготовка: |        |                  |                  |                 |         |             |          |                   |     |          |            |      |           |     |    |     |     |          |      |

Для заочной формы обучения:  
(очной, очно-заочной или заочной)

| Формы контроля                      |        |                  |                  |                 |         | Всего часов |          |                   |     |          | Всего з.е. |      | Курс |     |    |     |     |          |      |
|-------------------------------------|--------|------------------|------------------|-----------------|---------|-------------|----------|-------------------|-----|----------|------------|------|------|-----|----|-----|-----|----------|------|
|                                     |        |                  |                  |                 |         | По з.е.     | По плану | в том числе       |     |          |            |      |      |     |    |     |     |          |      |
| Экзамены                            | Зачеты | Зачеты с оценкой | Курсовые проекты | Курсовые работы | РГР, КР |             |          | Контактная работа | СРС | Контроль | Экспертное | Факт | Лек  | Лаб | Пр | КСР | СРС | Контроль | з.е. |
|                                     | 5      |                  |                  |                 |         | 108         | 108      | 12                | 96  |          | 3          | 3    | 6    | 4   |    | 2   | 96  |          |      |
| в том числе тренажерная подготовка: |        |                  |                  |                 |         |             |          |                   |     |          |            |      |      |     |    |     |     |          |      |

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

**4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):**

| №  | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)                                                                                                                   | Лекции |     | ПЗ |   | ЛР |   | СР |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|----|---|----|---|----|---|
|    |                                                                                                                                                                   | О      | З   | О  | З | О  | З | О  | З |
| 1  | <i>Основные понятия и определения информационных систем</i>                                                                                                       | 0,5    |     |    |   |    |   | 5  | 3 |
| 2  | <i>Виды и структуры информационных систем</i>                                                                                                                     | 0,5    |     |    |   |    |   | 5  | 3 |
| 3  | <i>Принцип аналого-цифрового преобразования</i>                                                                                                                   | 1      |     |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 4  | <i>Основные параметры АЦП</i>                                                                                                                                     | 0,5    |     |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 5  | <i>Классификация АЦП</i>                                                                                                                                          | 0,5    |     |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 6  | <i>Устройства сбора, первичной обработки и передачи измерительной информации</i>                                                                                  | 1      | 0,5 |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 7  | <i>Разновидности информационных систем</i>                                                                                                                        | 1      | 0,5 |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 8  | <i>Определение промышленных контроллеров</i>                                                                                                                      | 1      | 0,5 |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 9  | <i>Назначение, классификация промышленных контроллеров. Основные характеристики и особенности использования промышленных контроллеров в области автоматизации</i> | 1      | 0,5 |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 10 | <i>Обзор ПЛК зарубежных и отечественных фирм. Выбор промышленных контроллеров</i>                                                                                 | 1      | 0,5 |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 11 | <i>ПЛК для систем противоаварийной защиты</i>                                                                                                                     | 1      | 0,5 |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 12 | <i>Последовательный интерфейс передачи данных RS-485. Полевые шины на основе RS-485</i>                                                                           | 1      |     |    |   |    |   | 4  | 5 |
| 13 | <i>Протоколы ProfiBus и</i>                                                                                                                                       | 1      |     |    |   |    |   | 4  | 5 |

| №  | Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)                                                               | Лекции    |          | ПЗ |   | ЛР        |          | СР        |           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----|---|-----------|----------|-----------|-----------|
|    |                                                                                                               | О         | З        | О  | З | О         | З        | О         | З         |
|    | <b>ModBus</b>                                                                                                 |           |          |    |   |           |          |           |           |
| 14 | <b>Промышленная сеть CAN, виды кадров, механизм контроля ошибок, протоколы высокого уровня CAN.</b>           | 1         |          |    |   |           |          | 4         | 5         |
| 15 | <b>Промышленные сети IndustrialEthernet, HART, AS-Interface.</b>                                              | 1         |          |    |   |           |          | 4         | 5         |
| 16 | <b>Топология линий связи промышленной сети. Среды передачи информации. Распределенные системы управления.</b> | 1         |          |    |   |           |          | 4         | 5         |
| 17 | <b>Технология разработки программного обеспечения для ПЛК. Языки программирования стандарта МЭК61131-3</b>    | 1         |          |    |   | 6         | 2        | 4         | 5         |
| 18 | <b>Реализация законов управления в ПЛК</b>                                                                    | 1         |          |    |   | 10        | 2        | 4         | 5         |
|    | <b>ВСЕГО:</b>                                                                                                 | <b>16</b> | <b>6</b> |    |   | <b>16</b> | <b>4</b> | <b>74</b> | <b>96</b> |

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

#### **4.2. Содержание разделов и тем дисциплины**

*Тема 1 Основные понятия и определения информационных систем.*

Виды и форма сигналов. Классификация измерительных сигналов. Кодирование информации. Передача информации по каналам связи. Дискретные устройства информационных систем. Понятие ценности информации. Количественная оценка информации для функционирования автоматических систем контроля. Современные задачи измерений. Назначение и основные функции информационных систем.

*Тема 2 Виды и структуры информационных систем.*

Основные компоненты информационных систем. Основные структуры информационных систем. Классификация информационных систем. Системные технические и программные средства информационных систем.

*Тема 3 Принцип аналого-цифрового преобразования.*

Аналого-цифровые преобразователи. Применение ЦА и АЦ преобразователей. Особенности применения аналого-цифровых преобразователей в СИИС.

#### *Тема 4 Основные параметры АЦП.*

Статические параметры АЦП. Динамические параметры АЦП. Внешние условия работы АЦП. Коды, используемые в АЦП.

#### *Тема 5 Классификация АЦП.*

АЦП последовательного действия. Время-импульсный метод. Метод двухтактного интегрирования. Метод аналого-цифрового уравнивающего преобразования с единичным приближением. Метод аналого-цифрового преобразования с поразрядным уравниванием. АЦП параллельного действия. АЦП последовательно-параллельного действия

#### *Тема 6 Устройства сбора, первичной обработки и передачи измерительной информации.*

Емкостные преобразователи. Индуктивные преобразователи. Индукционные преобразователи. Термоэлектрические преобразователи. Пирометры. Термосопротивления и примеры их использования. Реостатные преобразователи, или датчики активного сопротивления. Тензорезисторы. Магнитоупругие преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Интеллектуальные датчики. Измерительные коммутаторы и контроллеры. Устройства индикации, записи и хранения информации.

#### *Тема 7 Разновидности информационных систем.*

Измерительные системы. Системы автоматического контроля. Системы технической диагностики. Принципы построения. Системы диагностирования оборудования. Телеизмерительные системы. Виртуальные измерительные системы. Интеллектуальные измерительные системы. Измерительные информационные системы на основе процессорных средств. Измерительно-вычислительные комплексы. Некоторые особенности развития САПР измерительных информационно-управляющих систем.

#### *Тема 8 Определение промышленных контроллеров.*

Структура программируемого промышленного контроллера. Модуль центрального процессора, интеллектуальные модули ввода/вывода, дублированные источники питания, внутренняя сеть контроллера, полевые интерфейсы, датчики и исполнительные механизмы, дублированная связь между внешними логическими устройствами.

#### *Тема 9 Назначение, классификация промышленных контроллеров. Основные характеристики и особенности использования промышленных контроллеров в области автоматизации.*

Контроллеры для автоматизации крупных дискретно-непрерывных производств на базе открытых стандартов и сети Industrial Ethernet. ПЛК в составе распределённых систем управления (РСУ) для автоматизации крупных опасных непрерывных производств с резер-

вированием ЦПУ. Программируемые логические контроллеры для автоматического управления преимущественно дискретными операциями. ПЛК в станках с ЧПУ.

*Тема 10 Обзор ПЛК зарубежных и отечественных фирм. Выбор промышленных контроллеров.*

Обзор ПЛК зарубежных фирм. Классические контроллеры компании Mitsubishi Electric серии ALPHA 2, серии FX, ПЛК Mitsubishi System Q. Контроллеры класса SoftPLC серии I-7188, I-8000, WinCon-8000 и Adam.

Обзор отечественных фирм производителей ПЛК такими, как ТЕКОН (Москва), Fastwell и Прософт (Москва), АБС ЗЭиМ Автоматизация (Чебоксары), КБ “АГАВА” (Екатеринбург), Альбатрос (Москва), СКБ Промавтоматика (Зеленоград), “Модульные Системы Торнадо” (Новосибирск), ООО “Крона”(Санкт-Петербург), ТрейГмбх (Пенза).

*Тема 11 ПЛК для систем противоаварийной защиты.*

Контроллер модульный противоаварийной защиты, регистрации и управления (ПЛК) Базис 100. Назначение и область применения. Состав и структура. Входные каналы. Выходные каналы. Противоаварийная защита. Регулирование. Циклическое управление. Прочие характеристики

*Тема 12 Последовательный интерфейс передачи данных RS-485. Полевые шины на основе RS-485.*

Организация интерфейса RS-485. Порядок обмена данными между устройствами по RS-485. Требования к кабельным соединениям. Где необходимо передавать данные по RS 485.

*Тема 13 Протоколы ProfiBus и ModBus*

Протоколы связи в АСУ ТП. Модель OSI базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем, Open Systems Interconnection Basic Reference Model. Три основные реализации протокола Modbus. Открытая промышленная сеть PROFIBUS (PROcess FieLd BUS).

*Тема 14 Промышленная сеть CAN, виды кадров, механизм контроля ошибок, протоколы высокого уровня CAN.*

Стандарт ISO 11898. Физический уровень CAN. Канальный уровень CAN. Frame – кадр. Структура фрейма данных. SOF - старт фрейма. CRC – передача данных. EOF– поле конца фрейма. Принцип организации взаимодействия устройств в сети CAN. Применение CAN протоколов Ассоциацией CiA (CAN in Automation): CAN Kingdom, DeviceNet, CAN-open и SDS (Smart Distributed System).

*Тема 15 Промышленные сети IndustrialEthernet, HART, AS-Interface.*

Структура протокола Industrial Ethernet, ModBus TCP, EtherNet/IP, EtherCAT, Power-Link, ProfiNet, IEC 61850. Структура и шлюзы интерфейса Actuator Sensor Interface (ASI) .

ASI-MASTER. ASI-цикл. Стандарт EN 50295. Промышленная сеть HART– Highway Addressable Remote Transducer. HART-терминал. HART-точка. Физический уровень HART. Канальный уровень HART. Пользовательский уровень HART.

*Тема 16 Топология линий связи промышленной сети. Среда передачи информации. Распределенные системы управления.*

Структура «звезда» (star). Структура «кольцо» (ring). Физическая среда передачи данных. Телефонный канал. Коаксиальный кабель. Витая пара. Оптоволоконный кабель. Радиоканал. инфракрасный канал (ИК - канал). Основные характеристики распределенной системы управления (PCU, DCS - Distributed Control System). Модель распределенной системы. Модели физических устройств по стандарту МЭК 61499. Модель ресурса распределенной системы по стандарту МЭК 61499. Модель программного приложения распределенной системы по стандарту МЭК 61499. Архитектура распределенной системы сбора данных и управления на модулях RealLab.

*Тема 17 Технология разработки программного обеспечения для ПЛК. Языки программирования стандарта МЭК61131-3.*

Модель программного обеспечения, способы связи значений переменных с элементами программного обеспечения, модель программирования, сочетание элементов языка программируемых контроллеров, средство программирования и отладки PLC (PADT), декларация соответствия разработчика.

*Тема 18 Реализация законов управления в ПЛК*

Обобщенная схема многоконтурной системы автоматического регулирования.

Пропорциональный закон регулирования (П-регуляторы), пропорционально-интегральный закон регулирования (ПИ-регуляторы), пропорционально-дифференциальный закон регулирования (ПД-регуляторы), пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования (ПИД-регуляторы).

### **4.3. Содержание лабораторных работ**

| № раздела<br>(темы) дисциплины                                                                                | Наименование лабораторных работ или деловых игр                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 10. Технология разработки программного обеспечения для ПЛК. Языки программирования стандарта МЭК61131-3. | Основы программирования программного контроллера LOGO/                                         |
| Тема 11. Реализация законов управления в ПЛК                                                                  | Изучение программного контроллера OMRON в системе частотного управления асинхронным двигателем |
| Тема 11. Реализация законов управления в ПЛК                                                                  | Изучение программного контроллера ERN 11005 в системе регулирования реактивной мощности.       |

| № раздела<br>(темы) дисциплины | Наименование лабораторных работ или деловых игр                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                | Построение приложений с использованием оконных интерфейсов. (3 часа) [1-12] |

#### ***4.4. Содержание практических занятий***

Не предусмотрены.

#### ***4.5. Курсовой проект***

Не предусмотрен.

#### ***4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы***

В самостоятельную работу студента входит подготовка к практическим и лабораторным занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала и оформления отчетов по результатам лабораторных работ. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы студента приведены в источниках, указанных в п. 7-8 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе выполнения и защиты лабораторных работ, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### ***5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы***

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

| Показатели оценивания      | Описание показателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «отлично» (зачтено) | Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи. |

| Показатели оценивания                     | Описание показателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «хорошо» (зачтено)                 | Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. |
| Оценка «удовлетворительно» (зачтено)      | Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.                                                                                                             |
| Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) | Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.                                                                                    |

### ***5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы***

#### ***5.3.1. Этап I-Формирование знаний, Этап II- Формирование способностей, ЭТАП III – Интеграция способностей***

##### ***Типовые теоретические вопросы к экзамену по дисциплине:***

1. Принципы построения измерительных устройств и аналоговых преобразователей.
2. Основные термины и определения информационно-измерительных систем
3. Классификация и основные характеристики измерений информационно-измерительных систем.
4. Понятие и классификация средств измерений.
5. Метрологические характеристики средств измерений.
6. Использование средств измерений.
7. Нормирование средств измерений.
8. Класс точности средств измерений и его обозначение.
9. Общие рекомендации по подбору средств измерений.
10. Классификация задач, видов и методов контроля систем.
11. Анализ видов контроля систем.
12. Анализ методов контроля систем.
13. Понятие ценности информации.
14. Количественная оценка информации для функционирования автоматических систем контроля.
15. Методы представления информации. Виды и форма сигналов.
16. Современные задачи измерений.

17. Назначение и основные функции измерительных информационных систем.
18. Классификация измерительных сигналов в СИИС.
19. Кодирование информации. Передача информации по каналам связи.
20. Дискретные устройства информационных систем.
21. Типы и технические характеристики аналоговых приборов.
22. Основные характеристики цифровых устройств и их виды.
23. Микропроцессорные цифровые приборы и устройства.
24. Виды и структуры измерительных информационных систем.
25. Основные компоненты измерительных информационных систем.
26. Основные структуры измерительных информационных систем.
27. Аналого-цифровые преобразователи.
28. Применение ЦА и АЦ преобразователей .
29. Особенности применения аналого-цифровых преобразователей в СИИС
30. Основные параметры АЦП. Статические параметры АЦП.
31. Динамические параметры АЦП.
32. Внешние условия работы АЦП. Коды, используемые в АЦП.
33. Классификация АЦП. АЦП последовательного действия.
34. Время-импульсный метод. Метод двухтактного интегрирования.
35. Метод аналого-цифрового уравнивающего преобразования с единичным приближением.
36. Метод аналого-цифрового преобразования с поразрядным уравниванием.

#### ***5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций***

##### ***5.4.1. Методика балльно-рейтинговой системы оценивания итоговой оценки по дисциплине.***

Итоговая оценка является арифметической суммой всех баллов полученных студентом в процессе изучения дисциплины. В учет итоговой оценки по данной методике принимается шкала оценивания каждого вида занятий по данной дисциплине: лекции, практики, лабораторные работы, семинары и т.д. Преподавателем на первом занятии озвучивается максимальное количество баллов которое можно получить за данный вид занятий. Вес каждого вида занятий в баллах зависит от объема этих занятий и утверждается на первом заседании кафедры в текущем учебном году.

Балльная шкала по видам занятий для дисциплины

| Вид занятий         | Итоговый максимальный балл <i>М</i> |
|---------------------|-------------------------------------|
| лекции              | 10                                  |
| практики            | -                                   |
| лабораторные работы | 30                                  |
| итоговый тест       | 60                                  |
| <b>Итого</b>        | <b>100</b>                          |

Методика получения итоговой оценки по 4-х балльной шкале приведена ниже.

| Итоговый балл           | Суммарный балл по всем видам работ |
|-------------------------|------------------------------------|
| 5 (отлично)             | $\geq 85$                          |
| 4 (хорошо)              | $75 \div 84$                       |
| 3 (удовлетворительно)   | $51 \div 74$                       |
| 2 (неудовлетворительно) | $\leq 50$                          |

#### 5.4.2. Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих 1-3 этапы формирования компетенции ОПК-3 «Способность применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем», ПК-12 «Способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)», ПК-13 «Способность разрабатывать средства автоматизированного проектирования информационных технологий».

Итоговая оценка экзамена со значениями **«неудовлетворительно-удовлетворительно-хорошо-отлично»** по балльно-рейтинговой системе с учетом итогового теста по всем разделам дисциплины.

Допуск к участию в итоговых испытаниях осуществляется в случае успешного выполнения и защиты лабораторных работ, а также освоения теоретического материала, изученного как на лекциях, так и самостоятельно.

Теоретическая часть экзаменационного испытания представляет собой тест из  $N$  заданий, каждое из которых, в случае правильного выполнения, оценивается в  $M/N$  балла. Процедура тестирования может быть организована как письменной, так и в электронной форме, с помощью программных средств ЭВМ. Продолжительность проведения теста зависит от числа вопросов (заданий) в нём, исходя из следующего соотношения – на ответ на один вопрос теста - одна минута.

В рамках процедуры тестирования обучающийся получает вопросы в виде открытой или закрытой формы, а также иерархии или соответствия. Для каждого вопроса определяет один или несколько правильных с его точки зрения вариантов ответа и отмечает их некоторым образом (ставит знак рядом с вариантом ответа, обводит вариант ответа и т.п.).

Если обучающийся отметил правильный (правильные) варианты ответа, то ответ на данный вопрос (задание) считается правильным. Если обучающийся отметил неправильный вариант ответа на вопрос теста, то ответ на данный вопрос считается неправильным. Если обучающийся отметил несколько вариантов ответа и хотя бы один из вариантов оказался не верным, то весь ответ на данный вопрос считается неправильным. При необходимости

неверный ответ обучающийся может рядом с верным с его точки зрения ответом дополнительно написать слово типа «верно» и поставить свою рукописную подпись, а неверный вычеркнуть.

#### *5.4.3. Методика оценки лабораторной работы*

Все разделы лабораторной работы выполнены в полном объеме и в соответствии с заданием и полностью в полном объеме получены ответы на контрольные вопросы по данной тематике. Требования к оформлению отчетов и организации защиты лабораторных и практических работ приведены в соответствующих методических указаниях. При защите лабораторных работ студенту задается два-три вопроса по теме лабораторной работы. После ответа на поставленные вопросы, лабораторная работа считается защищенной.

### **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### *а) основная учебная литература*

1. Инструментальные средства информационных систем : учебное пособие / А. Н. Юров, М. В. Паринов, А. В. Ачкасов [и др.]. — Воронеж : ВГЛУ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-7994-0933-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/225317> (дата обращения: 30.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Давыдова, Е. В. Инструментальные средства информационных систем : учебное пособие / Е. В. Давыдова, М. В. Котлова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180049> (дата обращения: 30.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *б) дополнительная учебная литература*

3. Матасова, Ю.А. Интеллектуальные информационные системы : краткий конспект курса лекций / Ю. А. Матасова ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". — Новосибирск : НГАВТ, 2007. — 48 с. : ил.
4. Советов, Б.Я. Архитектура информационных систем [Текст] : учебник / Б.Я. Советов, А.И. Водяхо, В.А. Дубенецкий [и др.]. — М. : Изд. центр "Академия", 2012. — 283 с.
5. Советов, Б.Я. Представление знаний в информационных системах [Текст] : учебник / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовский. — М.: Изд. центр "Академия", 2012. — 141 с.
6. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

- 00492-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489307> (дата обращения: 30.09.2022).
7. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем: курс лекций [Текст] / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина, – М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 304 с.
8. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488865> (дата обращения: 30.09.2022).

## **7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

9. Жилин, А.А. Операторы передачи управления [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ / А.А. Жилин. – Новосибирск : НГАВТ, 2001. – 62 с.
10. Жаров, А.В. Основы Web-дизайна: лаб. раб. № 1. Создание Web-страницы средствами HTML [Текст] : метод. указания к выполнению лабораторных работ / А.В. Жаров, Е.В. Микитина, А.С. Лесных. - Новосибирск: НГАВТ, 2003. – 18 с.

## **8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

11. Информационные системы и технологии в экономике и управлении [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / под ред. В. В. Трофимова; Санкт-Петербургский гос. ун-т экономики и финансов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 542 с. : ил. - (Электронные учебники издательства "Юрайт") (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 542 (8 назв.). - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - ISBN 978-5-9916-2351-3.
12. Голышев, Д.Н. Теория информационных процессов и систем [Текст] : учебное пособие / Д.Н. Голышев. – Новосибирск : НГАВТ, 2013. – 105 с.
13. Голышев, Д.Н. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студентов [Текст] : метод. указания / Д.Н. Голышев, С.В. Калашников, А.Г. Николаев. – Новосибирск : НГАВТ, 2014. – 10 с.

**9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 14.Издание о высоких технологиях CNews [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.cnews.ru>, свободный.
- 15.Негосударственное образовательное частное учреждение дополнительного профессионального образования «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный.

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

- 16.Операционная система Microsoft Windows. © Microsoft Corporation. All Rights Reserved. (<http://www.microsoft.com>).
- 17.Набор программного обеспечения MSDN Academic Alliance / Microsoft Office. © Microsoft Corporation. All Rights Reserved.
- 18.Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой, средства работы в сети «Интернет».
- 18.Информационная справочная система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.consultant.ru>, свободный.
- 19.Профессиональная база данных «Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://reestr.minsvyaz.ru>, свободный.
- 20.Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
- 19.Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>. – Загл. с экрана.

**11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий                                                                                              | Перечень основного оборудования                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (л: 122, 309) | Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и                                                                                             | Доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, компьютеры, сетевое оборудование,                                            |

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий                                              | Перечень основного оборудования                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатории (л: 211, 204, 201, 202) | специализированное программное обеспечение (лицензионное и свободного пользования)                                                                     |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л: 003)                                                      | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации |