

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



Составлено:  
Д.С. Давыдов  
И. Лукьянов  
2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Scada-системы

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль программы

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

*энергетики и автоматизированных систем  
вычислительной техники и программирования*  
4  
8

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 12.01.2016 № 5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «26» сентября 2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / О.С. Логунова/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетике и автоматизированных систем «27» сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель  / С.И. Лукьянов/

Рабочая программа составлена: доцент каф ВТиП, канд. техн. наук

 / А. В. Леднов/

Рецензент:


начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КонсОмСК», канд. техн. наук

 / А.Н. Панов/

## Лист актуализации рабочей программы

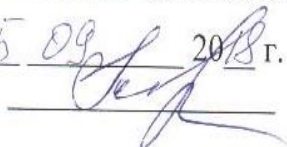
---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 26 09 2017 г. № 2  
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 - 2019 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 5 09 2018 г. № 1  
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 02 2020 г. № 5  
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 02 2020 г. № 5  
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Программно-аппаратные средства Scada-систем» являются:

Бакалавру по направлению «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» в процессе производственной деятельности приходится сталкиваться с современной вычислительной и сетевой инфраструктурой. Поэтому цель изучения дисциплины «Программно-аппаратные средства Scada-систем» состоит в том, чтобы дать будущему бакалавру расширенные понятия и технологии работы современных вычислительных машин, комплексов, сетей хранения и передачи данных, сформировать представление о задачах и методах администрирования оборудования, использования знаний для решения прикладных задач.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Программно-аппаратные средства Scada-систем» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения математики, сети ЭВМ, информатики. Бакалавр должен иметь навыки логического мышления, построения логических выводов, демонстрировать способности к использованию средств вычислительной техники к выполнению типовых операций по обработке текстовой, табличной и графической информации.

Знания (умения, навыки и (или) опыт деятельности), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для проведения государственной итоговой аттестации и подготовки выпускной квалификационной работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Программно-аппаратные средства Scada-систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   |
|--|---|
| <b>ОПК-2 - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</b>  |   |
| Знать  | Основы архитектуры систем управления технологическими процессами; среды передачи данных; технологию конфигурирования оконечных устройств  |
| Уметь  | Подключаться к системам управления технологическими процессами; тестировать работоспособность программного обеспечения; выполнять тонкую настройку программного обеспечения систем управления технологическими процессами |
| Владеть  | Технической терминологии современных компьютерных технологий; методами и средствами получения, хранения, переработки информации, проектных решений в системах управления технологическими процессами                      |
| <b>ПК-1 - способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"</b> |   |
| Знать  | основные определения и понятия в области информационных технологий; основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований; определения процессов информационных систем и технологий;              |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  |
|---------------------------------|--|
|                                 | приемы визуализации в системах управления технологическими процессами;   |
| Уметь                           | обосновывать применение программных средств для обработки информации в системах управления технологическими процессами;<br>приобретать и расширять знания в области применения информационных технологий;<br>разрабатывать алгоритмы администрирования современной вычислительной и сетевой инфраструктуры |
| Владеть                         | способами демонстрации использования информационных технологий;<br>основными методами решения типовых задач настройки с помощью информационных технологий;<br>технической терминологии современных компьютерных технологий   |

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 45,2 акад. часов:
  - аудиторная – 44 акад. часов;
  - внеаудиторная – 1,2 акад. часов
- самостоятельная работа – 62,8 акад. часов;

| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр  | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы   | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|--|----------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
|  |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |  |   |                                       |
| 1. Основные принципы создания человеко-машинного интерфейса (НМИ) для промышленной автоматизации, управления технологическими процессами и диспетчерского контроля | 8        |  |                  |                  |  |  |   |                                       |
| 1.1 Проектирование приложения и модель производства. Этапы планирования проекта  |          | 2  | 2                |                  | 10                                     | 1. Поиск дополнительной информации по заданной теме.<br>2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.<br>3. Работа с электронными библиотеками. | Беседа - обсуждение   | ОПК-2–зув,<br>ПК-1–зув                |
| 1.2. Документирование результатов планирования. Объектно-ориентированный и основанный на тегах подходы создания приложений автоматизации                           |          | 4  | 4                |                  | 10                                     | 1. Работа с электронными библиотеками.<br>2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы  | Беседа - обсуждение   | ОПК-2–зув,<br>ПК-1–зув                |
| <b>Итого по разделу</b>  |          | <b>6</b>                                     | <b>6</b>         |                  | <b>20</b>                              |  |   |                                       |
| 2 Среда разработки и набор графиче-  | <b>8</b> |  |                  |                  |  |  |   |                                       |

| Раздел/ тема дисциплины   | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы   | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|---|---------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
|   |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |  |   |                                       |
| ских средств  |         |  |                  |                  |  |  |   |                                       |
| 2.1. Связь с внешними устройствами. Включение объектов  |         | 4  | 4                |                  | 10                                     | 1. Подготовка к лабораторному занятию.<br>2. Выполнение лабораторных работ.<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | 1. Проверка индивидуальных заданий<br>2. Устный опрос.          | ОПК-2–зுவ,<br>ПК-1–зுவ                |
| 2.2. Работа с шаблонами. Шаблоны и экземпляры. Базовые и производные шаблоны. Наследование атрибутов  |         | 4  | 4                |                  | 10                                     | 1. Подготовка к лабораторному занятию.<br>2. Выполнение лабораторных работ.<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | 1. Проверка индивидуальных заданий<br>2. Устный опрос.          | ОПК-2–зுவ,<br>ПК-1–зுவ                |
| 2.3. Типы расширений объектов: сценарии, пользовательские атрибуты расширения атрибутов   |         | 4  | 4                |                  | 10                                     | 1. Подготовка к лабораторному занятию.<br>2. Выполнение лабораторных работ.<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | 1. Проверка индивидуальных заданий<br>2. Устный опрос.          | ОПК-2–зுவ,<br>ПК-1–зுவ                |
| 2.4. Создание и редактирование сценариев. Типы сценариев и особенности работы с ними. Работа с пользовательскими атрибутами. Настройка расширений |         | 4  | 4                |                  | 10,8                                   | 1. Подготовка к лабораторному занятию.<br>2. Выполнение лабораторных работ.<br>3. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы | 1. Проверка индивидуальных заданий<br>2. Устный опрос.          | ОПК-2–зுவ,<br>ПК-1–зுவ                |
| Итого по разделу  |         | 16   | 16               |                  | 40,8                                   |  |   |                                       |

| Раздел/ тема дисциплины    | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
|----------------------------|---------|--|------------------|------------------|--|----------------------------|---|---------------------------------------|
|                            |         | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |                            |   |                                       |
| <b>Итого за семестр</b>    |         | <b>22</b>                                    | <b>22</b>        |                  | <b>62,8</b>                            |                            | Зачет   |                                       |
| <b>Итого по дисциплине</b> |         | <b>22</b>                                    | <b>22</b>        |                  | <b>62,8</b>                            |                            |   |                                       |



## 5 Образовательные и информационные технологии

1. **Традиционные образовательные технологии**, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

**Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

**Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:**

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

**Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:**

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-прессконференция.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования аспирантов.

4. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы аспирантов.

**Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:**

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией и видеоматериалов по курсу.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

### Упражнение 1

Создание простейшего проекта

Цель занятия – создать операторский интерфейс (человеко-машинный интерфейс) системы мониторинга, содержащий один узел АРМ

Шаг 1: Создание узла АРМ

Шаг 2: Создание графического экрана

Шаг 3: Автопостроение канала.

Шаг 4: Создание генератора синуса и привязка его к каналу

Шаг 5: Запуск проекта

Результат: Создан индикатор, меняющий значения в соответствии с синусоидальным сигналом (см. рисунок)



## Упражнение 2

Добавление функции управления

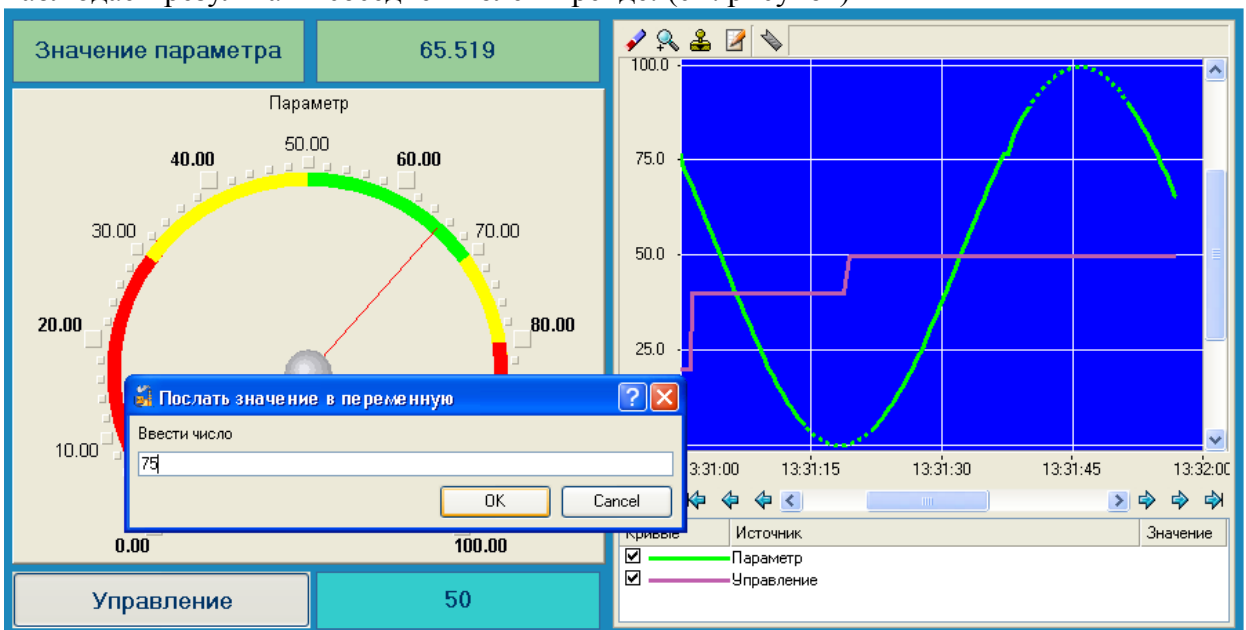
Шаг 1: Редактирование графического экрана

Шаг 2: Привязка аргумента экрана к каналу

Шаг 3: Размещение графического экрана Тренд.

Шаг 4: Запуск проекта

Результат: помощью кнопки Управление вводим величину "управляющего воздействия" и наблюдаем результат в соседнем поле и тренде: (см. рисунок)



## Упражнение 3

Простейшая обработка данных

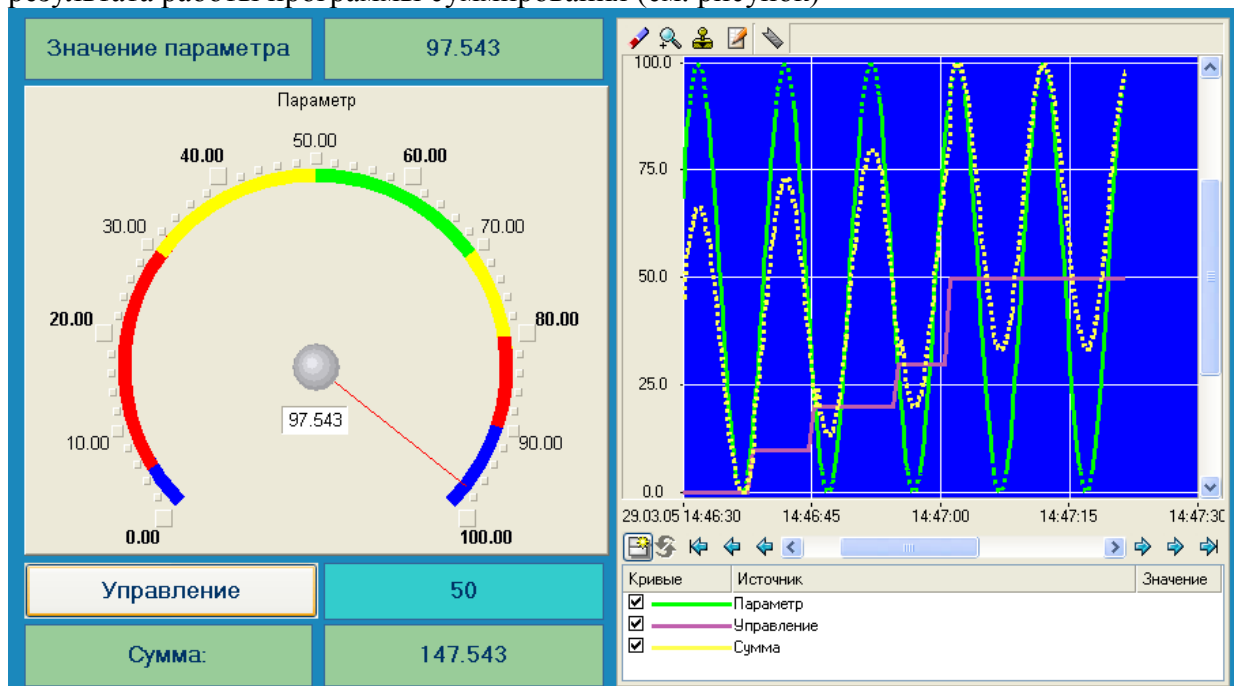
Шаг 1: Доработка графического экрана

Шаг 2: Создание программы на языке Техно ST

Шаг 3: Привязка аргументов программы.

Шаг 4: Запуск проекта

Результат: вводя теперь с помощью кнопки "Управление" "управляющие воздействия" будем наблюдать соответствующее изменение реального значения канала Управление и результата работы программы суммирования (см. рисунок)

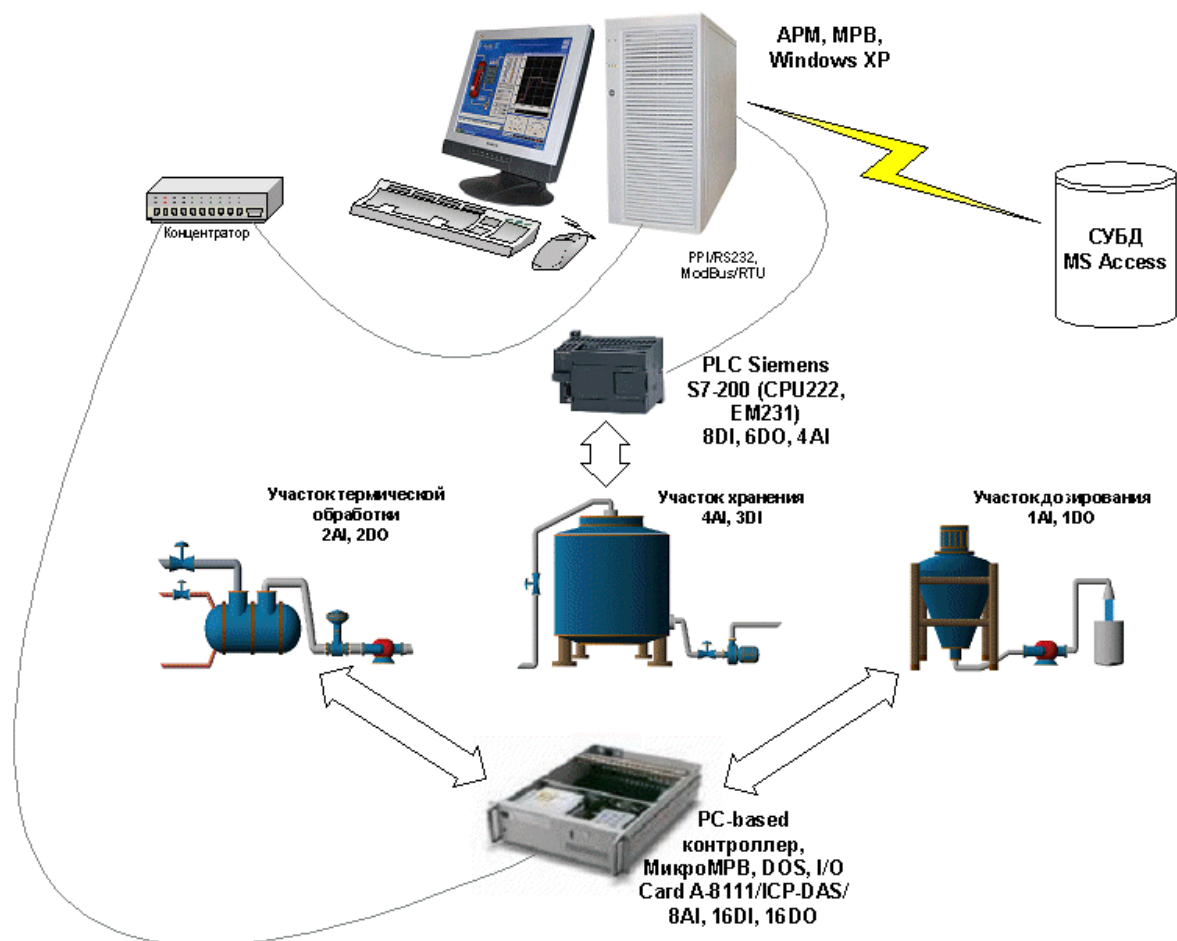


#### Упражнение 4

Операторский интерфейс

Постановка задачи

Рассматриваемый технологический процесс (ТП) ведется на трех участках: термической обработки, хранения и дозирования. Необходимо построить систему контроля и управления ТП с учетом имеющихся точек контроля, исполнительных механизмов и аппаратных средств автоматизации (см. рисунок).



Шаг 1: Создание экранов АРМ

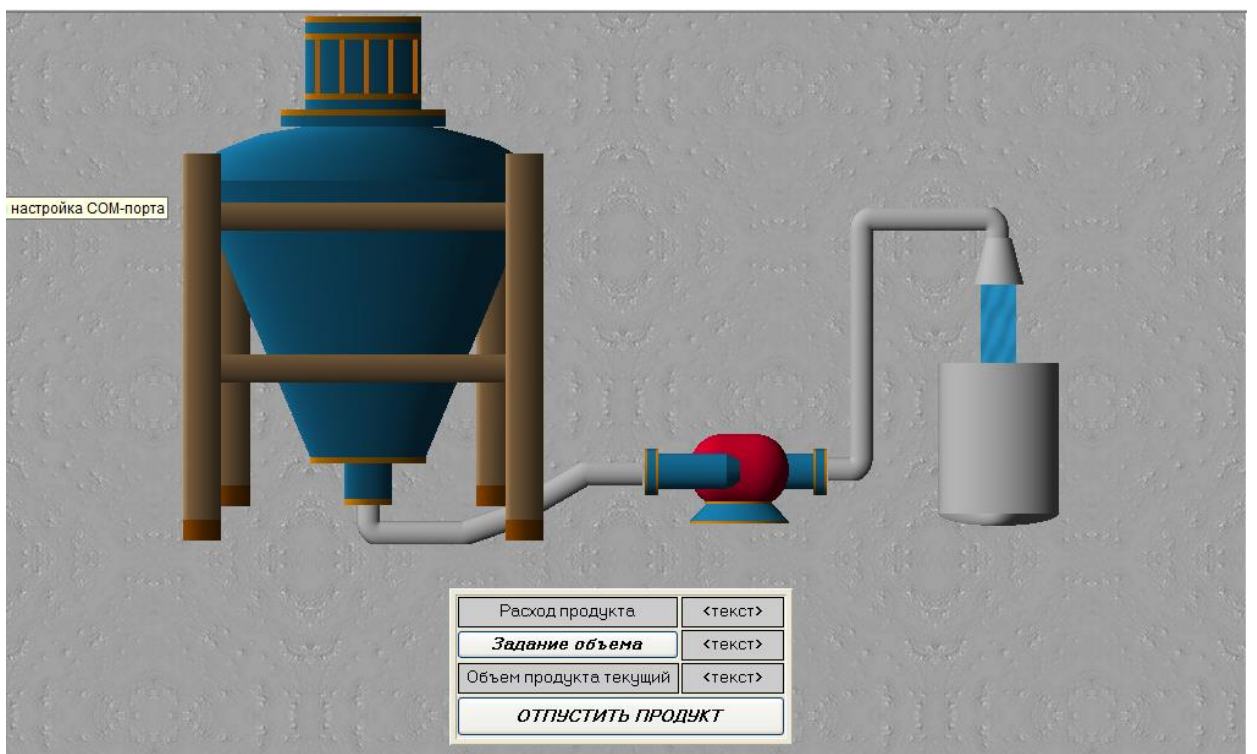
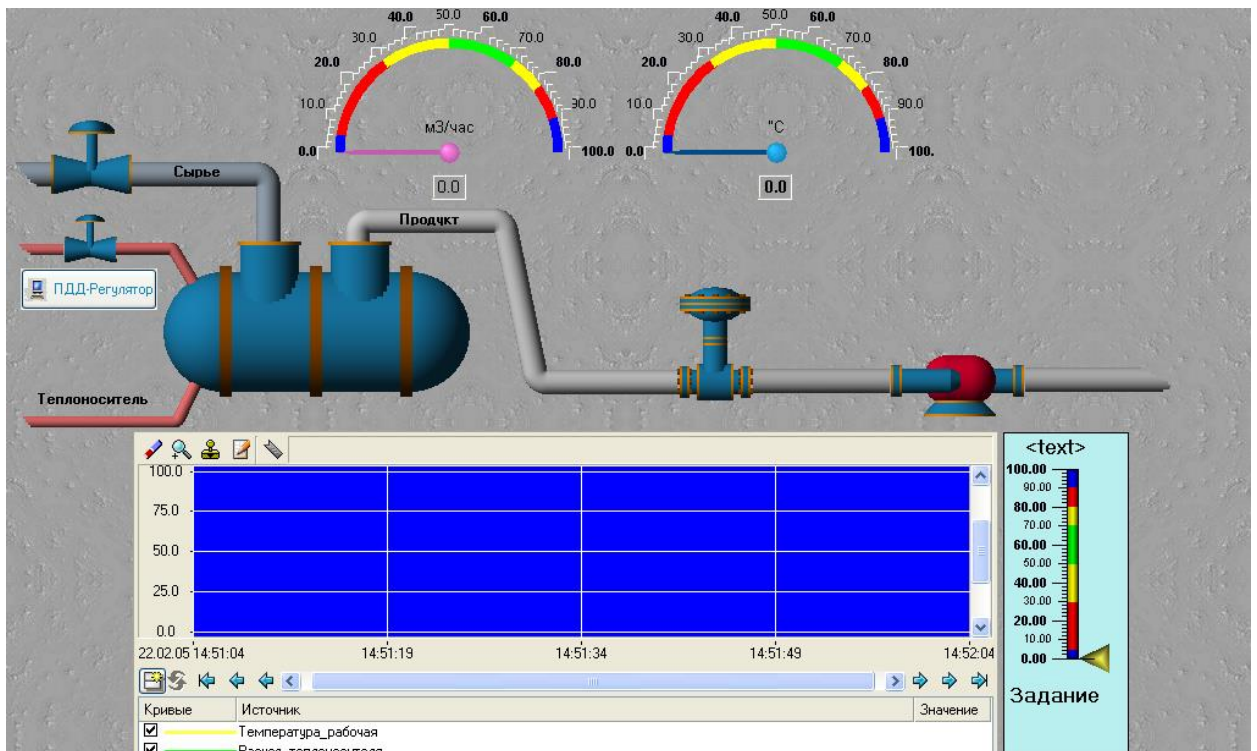
Шаг 2: Написание программ

Шаг 3: Узлы проекта и база каналов.

Шаг 4: Создание архива и отчета тревог

Шаг 5: Запуск проекта

Результат: Интерфейс автоматизированного рабочего места должен соответствовать рисункам

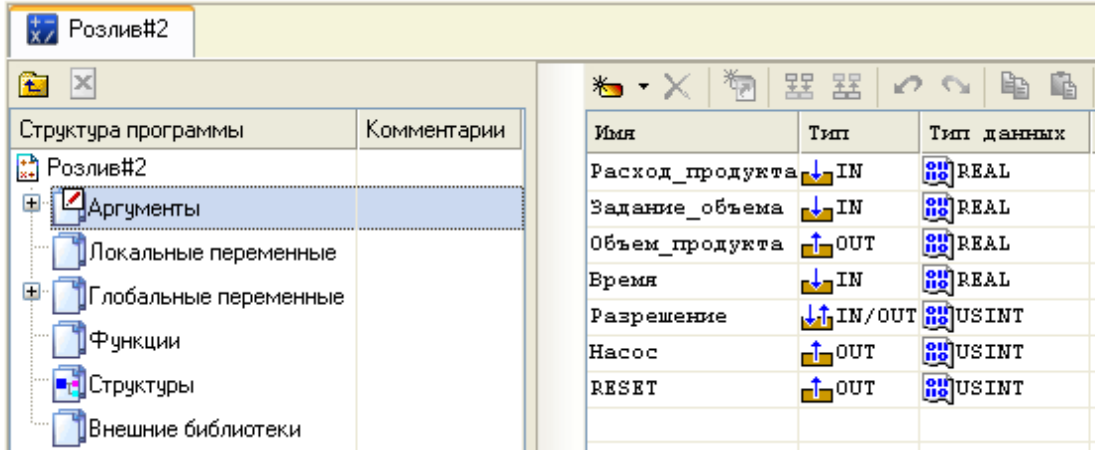


## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

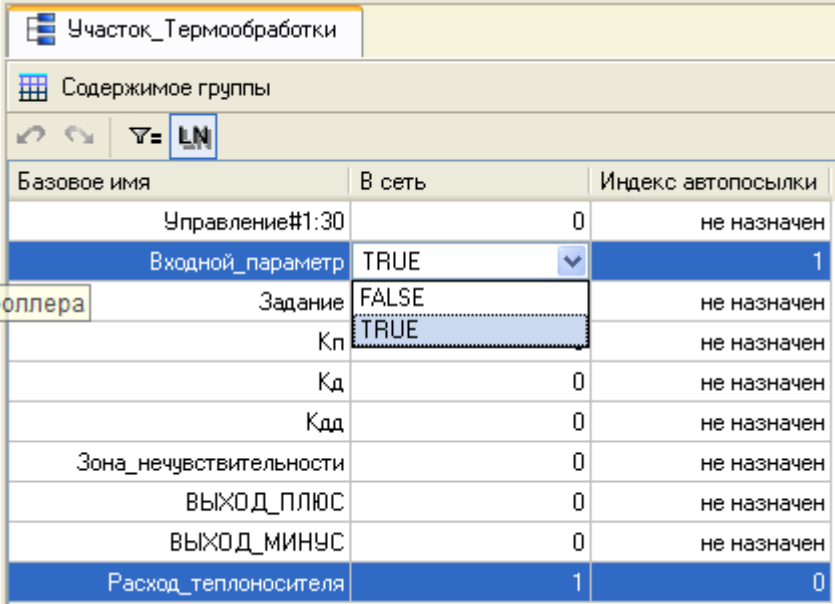
### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

| Структурный элемент компетенции   | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |
|---|--|---|
| <b>ОПК-2 - способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</b> |  |   |
| Знать   | Основы архитектуры систем управления технологическими процессами; среды передачи данных; технологию конфигурирования оконечных устройств   | <p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о SCADA</li> <li>2. Общая структура SCADA</li> <li>3. Функциональные характеристики SCADA-систем</li> <li>4. Проектирование и программирование SCADA</li> <li>5. Технические и эксплуатационные характеристики SCADA</li> <li>6. Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя</li> </ol> |
| Уметь   | Подключаться к системам управления технологическими процессами; тестировать работоспособность программного обеспечения; выполнять тонкую настройку программного обеспечения систем управления технологическими процессами. | <p><i>Практические задания</i></p> <p>Создание графического экрана</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание статического текста</li> <li>2. Создание динамического текста, создание аргумента экрана в процессе настройки динамического текста</li> <li>3. Создание стрелочного прибора, привязка к аргументу</li> </ol>  |
| Владеть   | Технической терминологии современных компьютерных технологий; методами и средствами получения, хранения, переработки информации, проектных решений в системах управления   | <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить запрос реальных значений каналов узла разработанного проекта</li> <li>2. Задokumentировать собранную конфигурацию.</li> <li>3. Описать физическую и логическую топологию</li> </ol>   |

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства  |
|--|---|---|
|  | технологическими процессами   |   |
| <b>ПК-1 - способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"</b> |   |   |
| Знать  | <p>основные определения и понятия в области информационных технологий;</p> <p>основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований;</p> <p>определения процессов информационных систем и технологий;</p> <p>приемы визуализации в системах управления технологическими процессами;</p>           | <p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите различие входных и выходных каналов.</li> <li>2. Что такое привязка, зачем она нужна, как производится?</li> <li>3. Что такое навигатор проекта?</li> <li>4. Как импортируется изображение?</li> <li>5. Как создаются компоненты базы каналов в Trace Mode?</li> <li>6. Как размещается объект на экране?</li> <li>7. Зачем нужно окно свойств объекта, что оно дает?</li> <li>8. Чем отличается статическое изображение от динамического?</li> <li>9. Как создается статическое изображение?</li> <li>10. Как создается динамическое изображение?</li> </ol> |
| Уметь  | <p>обосновывать применение программных средств для обработки информации в системах управления технологическими процессами;</p> <p>приобретать и расширять знания в области применения информационных технологий;</p> <p>разрабатывать алгоритмы администрирования современной вычислительной и сетевой инфраструктуры</p> | <p><i>Практические задания</i></p> <p>Для процесса дозирования продукта создать программу задав для нее следующие аргументы:</p>  |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения   | Оценочные средства   |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
|---------------------------------|---|--|-----|-----|------------|-----------------|----|------|----------------|----|------|----------------|-----|------|-------|----|------|------------|--------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|
|                                 |   |  <p>The screenshot shows a software development environment with a project named 'Розлив#2'. The left pane displays a tree view of the project structure, including 'Аргументы', 'Локальные переменные', 'Глобальные переменные', 'Функции', 'Структуры', and 'Внешние библиотеки'. The right pane shows a table of variables with their names, types, and data types.</p> <table border="1" data-bbox="1375 416 1883 751"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Тип</th> <th>Тип данных</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Расход_продукта</td> <td>IN</td> <td>REAL</td> </tr> <tr> <td>Задание_объема</td> <td>IN</td> <td>REAL</td> </tr> <tr> <td>Объем_продукта</td> <td>OUT</td> <td>REAL</td> </tr> <tr> <td>Время</td> <td>IN</td> <td>REAL</td> </tr> <tr> <td>Разрешение</td> <td>IN/OUT</td> <td>USINT</td> </tr> <tr> <td>Насос</td> <td>OUT</td> <td>USINT</td> </tr> <tr> <td>RESET</td> <td>OUT</td> <td>USINT</td> </tr> </tbody> </table> | Имя | Тип | Тип данных | Расход_продукта | IN | REAL | Задание_объема | IN | REAL | Объем_продукта | OUT | REAL | Время | IN | REAL | Разрешение | IN/OUT | USINT | Насос | OUT | USINT | RESET | OUT | USINT |
| Имя                             | Тип   | Тип данных   |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
| Расход_продукта                 | IN  | REAL   |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
| Задание_объема                  | IN  | REAL   |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
| Объем_продукта                  | OUT   | REAL   |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
| Время                           | IN  | REAL   |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
| Разрешение                      | IN/OUT  | USINT  |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
| Насос                           | OUT   | USINT  |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
| RESET                           | OUT   | USINT  |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |
| Владеть                         | <p>способами демонстрации использования информационных технологий;</p> <p>основными методами решения типовых задач настройки с помощью информационных технологий;</p> <p>технической терминологии современных компьютерных технологий</p> | <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <p>1. настроить режим сетевого обмена</p>  |     |     |            |                 |    |      |                |    |      |                |     |      |       |    |      |            |        |       |       |     |       |       |     |       |



| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства  |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
|---------------------------------|---------------------------------|---|-------------|--------|--------------------|-----------------|---|-------------|------------------|------|---|---------|-------|-------------|----|------|-------------|----|---|-------------|-----|---|-------------|-------------------------|---|-------------|------------|---|-------------|-------------|---|-------------|----------------------|---|---|
|                                 |                                 |  <p>The screenshot shows a software interface with a table titled 'Участок_Термообработки'. The table has three columns: 'Базовое имя', 'В сеть', and 'Индекс автопосылки'. The rows include various parameters such as 'Управление#1:30', 'Входной_параметр', 'Задание', 'Кп', 'Кд', 'Кдд', 'Зона_нечувствительности', 'ВЫХОД_ПЛЮС', 'ВЫХОД_МИНУС', and 'Расход_теплоносителя'. The 'Входной_параметр' row is highlighted in blue, and the 'Задание' row is also highlighted with a dotted border.</p> <table border="1" data-bbox="786 459 1617 906"> <thead> <tr> <th>Базовое имя</th> <th>В сеть</th> <th>Индекс автопосылки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Управление#1:30</td> <td>0</td> <td>не назначен</td> </tr> <tr> <td>Входной_параметр</td> <td>TRUE</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Задание</td> <td>FALSE</td> <td>не назначен</td> </tr> <tr> <td>Кп</td> <td>TRUE</td> <td>не назначен</td> </tr> <tr> <td>Кд</td> <td>0</td> <td>не назначен</td> </tr> <tr> <td>Кдд</td> <td>0</td> <td>не назначен</td> </tr> <tr> <td>Зона_нечувствительности</td> <td>0</td> <td>не назначен</td> </tr> <tr> <td>ВЫХОД_ПЛЮС</td> <td>0</td> <td>не назначен</td> </tr> <tr> <td>ВЫХОД_МИНУС</td> <td>0</td> <td>не назначен</td> </tr> <tr> <td>Расход_теплоносителя</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | Базовое имя | В сеть | Индекс автопосылки | Управление#1:30 | 0 | не назначен | Входной_параметр | TRUE | 1 | Задание | FALSE | не назначен | Кп | TRUE | не назначен | Кд | 0 | не назначен | Кдд | 0 | не назначен | Зона_нечувствительности | 0 | не назначен | ВЫХОД_ПЛЮС | 0 | не назначен | ВЫХОД_МИНУС | 0 | не назначен | Расход_теплоносителя | 1 | 0 |
| Базовое имя                     | В сеть                          | Индекс автопосылки  |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| Управление#1:30                 | 0                               | не назначен   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| Входной_параметр                | TRUE                            | 1   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| Задание                         | FALSE                           | не назначен   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| Кп                              | TRUE                            | не назначен   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| Кд                              | 0                               | не назначен   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| Кдд                             | 0                               | не назначен   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| Зона_нечувствительности         | 0                               | не назначен   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| ВЫХОД_ПЛЮС                      | 0                               | не назначен   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| ВЫХОД_МИНУС                     | 0                               | не назначен   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |
| Расход_теплоносителя            | 1                               | 0   |             |        |                    |                 |   |             |                  |      |   |         |       |             |    |      |             |    |   |             |     |   |             |                         |   |             |            |   |             |             |   |             |                      |   |   |

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программно-аппаратные средства Scada-систем» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет по дисциплине проводится по результатам отчетности на практических занятиях с опросом в устной форме по этапам выполнения и активного выступления в беседе-обсуждении на лекционных занятиях.

### **Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Кангин, В.В. Разработка SCADA-систем : учеб. пособие / В.В. Кангин, М.В. Кангин, Д.Н. Ямолдинов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 564 с. - ISBN 978-5-9729-0319-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048729> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 412 с. - ISBN 978-5-16-012526-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079345> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке..

### **в) Методические указания:**

1. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 412 с. - ISBN 978-5-16-012526-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079345> (дата обращения: 28.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

*Программное обеспечение:* лицензионное программное обеспечение: операционная система; офисные программы; математические пакет, статистические пакеты, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B>

<http://www.mmk.ru>, <http://www.creditural.ru>, <http://www.magtu.ru>, <http://www.gks.ru> и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru>, <http://www.microsoft.com>, <http://www.ptc.com> и т.п.; сайты лабораторий компьютерной графики <http://graphics.cs.msu.ru>, <http://cgm.graphicon.ru>.

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории   | Оснащение аудитории   |
|--|---|
| Лекционная аудитория   | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации   |
| Компьютерный класс   | Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета          |
| Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки   | Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  | Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ   |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации | Классы УИТ и АСУ  |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  | Центр информационных технологий – ауд. 379  |