

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Институт Рыбопромыслового флота  
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Утверждаю

Директор ИРФ



/С.Ю. Труднев/

«12» декабря 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Автоматизация технологических процессов»**

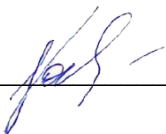
направление:  
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(уровень бакалавриата)

профиль:  
«Машины и оборудование инженерной и транспортной инфраструктур»

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ТМО



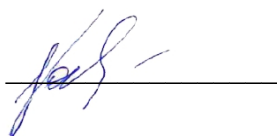
к.т.н., доц. А.В.Костенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» 12» декабря 2025 г. протокол № 5.

«

Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование», к.т.н., доцент

12» декабря 2025 г.



А. В. Костенко

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

**Целью** дисциплины является подготовка специалистов, обладающих достаточным уровнем компетентности в области технических средств, алгоритмов и компьютерных программ, необходимых для автоматизации технологических процессов.

**Задачи дисциплины:**

- ознакомление с основами теории автоматического регулирования;
- изучение технических средств автоматических систем управления;
- изучение программируемых логических контроллеров;
- ознакомление с языками программирования промышленных контроллеров;
- ознакомление со средами для программирования контроллеров и SCADA системами.

В результате изучения дисциплины студенты должны

**знать:**

- основные понятия о системах автоматизации;
- виды и задачи автоматического регулирования и управления;
- устройство ПЛК;
- языки программирования ПЛК и их особенности;
- среды для программирования ПЛК и их особенности;
- SCADA системы и их особенности,

**уметь:**

- разрабатывать схемы автоматизации технологических процессов в SCADA системах,

**владеть:**

- навыками программирования контроллеров.

## 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональной компетенции:

ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

ОПК-14 способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлены в таблице.

Таблица – Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Планируемые результаты освоения образовательной программы   | Код и наименование индикатора достижения ПК  | Планируемый результат обучения по дисциплине  | Код показателя освоения                |
|-----------------|---|--|---|--|
| ОПК-9           | Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование                                  | ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> : Знает способы внедрения и осваивания нового технологического оборудования<br>ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> : Умеет внедрять новое технологическое оборудование<br>ИД-3 <sub>ОПК-9</sub> : Владеет навыками осваивания нового технологического оборудования   | <b>Знать:</b><br>– способы внедрения и осваивания нового технологического оборудования  | З(ОПК-9)1                              |
|                 |   |  | <b>Уметь:</b><br>– внедрять новое технологическое оборудование  | У(ОПК-9)1                              |
|                 |   |  | <b>Владеть:</b><br>– навыками осваивания нового технологического оборудования   | В(ОПК-9)1                              |
| ОПК-14          | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ИД-1 <sub>ОПК-14</sub> : Знает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения<br>ИД-2 <sub>ОПК-14</sub> : Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения<br>ИД-3 <sub>ОПК-14</sub> : Владеет навыками создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения | <b>Знать:</b><br>– устройство ПЛК;<br>– среды для программирования ПЛК и их особенности;<br>– SCADA системы и их особенности, | З(ОПК-14)1<br>З(ОПК-14)2<br>З(ОПК-14)3 |
|                 |   |  | <b>Уметь:</b><br>– разрабатывать схемы автоматизации технологических процессов в SCADA системах,                              | У(ОПК-14)1                             |
|                 |   |  | <b>Владеть:</b><br>– навыками программирования контроллеров.  | В(ОПК-14)1                             |

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина является дисциплиной обязательной части блока 1 в структуре образовательной программы.

Дисциплина опирается на дисциплины: компьютерная графика, машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов, расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, информационные технологии, основы проектирования, эксплуатация машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов

Дисциплина важна для более глубокого и всестороннего изучения и понимания последующих дисциплин учебного плана данного направления. К таким курсам можно отнести «Ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов», выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины осуществляется в седьмом (зачет) и в восьмом семестре, завершается экзаменом.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

7 семестр

| Наименование разделов и тем                           | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                      |                     | Самостоятельная работа | Формы контроля           |
|---|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|
|   |             |                    | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |                          |
| <b>Раздел 1. Автоматические системы управления</b>    | 42          | 22                 | 8  | 14                   |                     | 20                     |                          |
| Тема 1.1. Основы теории автоматического регулирования | 18          | 8                  | 4  | 4                    |                     | 10                     | Практикум, Собеседование |

|   |            |           |           |           |  |           |                                   |
|---|------------|-----------|-----------|-----------|--|-----------|-----------------------------------|
|   |            |           |           |           |  |           | Зачет                             |
| Тема 1.2. Технические средства автоматических систем управления | 24         | 14        | 4         | 10        |  | 10        | Практикум, Собеседование<br>Зачет |
| <b>Раздел 2. Программируемые логические контроллеры</b>         | <b>66</b>  | <b>29</b> | <b>9</b>  | <b>20</b> |  | <b>37</b> |                                   |
| Тема 2.1. Контроллеры   | 19         | 9         | 3         | 6         |  | 10        | Практикум, Собеседование<br>Зачет |
| Тема 2.2. Языки программирования промышленных контроллеров      | 24         | 11        | 3         | 8         |  | 13        | Практикум, Собеседование<br>Зачет |
| Тема 2.3. Среда для программирования контроллеров               | 23         | 9         | 3         | 6         |  | 14        | Практикум, Собеседование<br>Зачет |
| Зачет   |            |           |           |           |  |           | Зачет                             |
| Всего   | <b>108</b> |           | <b>17</b> | <b>34</b> |  | <b>57</b> |                                   |
| <b>8 семестр</b>  |            |           |           |           |  |           |                                   |
| <b>Раздел 3. CoDeSys</b>  | <b>30</b>  | <b>18</b> | <b>4</b>  |           |  | <b>14</b> | <b>12</b>                         |
| Тема 3.1. Пакет CoDeSys   | 14         | 8         | 2         |           |  | 6         | 6                                 |
| Тема 3.2. Основы работы в CoDeSys                               | 16         | 10        | 2         |           |  | 8         | 6                                 |
| <b>Раздел 4. SCADA-системы</b>                                  | <b>42</b>  | <b>26</b> | <b>7</b>  |           |  | <b>19</b> | <b>16</b>                         |
| Тема 4.1. Диспетчерское управление и сбор данных                | 4          | 2         | 1         |           |  | 1         | 2                                 |
| Тема 4.2. SCADA-системы   | 4          | 2         | 1         |           |  | 1         | 2                                 |
| Тема 4.3. SCADA-система MasterSCADA 4D                          | 7          | 5         | 1         |           |  | 4         | 2                                 |
| Тема 4.4. Создание проекта в MasterSCADA 4D                     | 14         | 9         | 2         |           |  | 7         | 5                                 |
| Тема 4.5. Особенности MasterSCADA 4D                            | 13         | 8         | 2         |           |  | 6         | 5                                 |
| Экзамен   | <b>36</b>  |           |           |           |  |           |                                   |
| Всего   | <b>108</b> | <b>44</b> | <b>11</b> |           |  | <b>33</b> | <b>28</b>                         |
| Итого по дисциплине   | <b>216</b> | <b>95</b> | <b>28</b> |           |  | <b>33</b> | <b>85</b>                         |

### Заочная форма обучения

| Наименование разделов и тем                             | Всего часов | Аудиторные занятия | Контактная работа по видам учебных занятий |                      |                     | Самостоятельная работа | Формы контроля                      |
|---|-------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------------|
|   |             |                    | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные работы |                        |                                     |
| <b>Раздел 1. Автоматические системы управления</b>      | <b>29</b>   | <b>4</b>           | <b>2</b>                                   | <b>2</b>             |                     | <b>25</b>              | Практикум, Собеседование<br>Экзамен |
| <b>Раздел 2. Программируемые логические контроллеры</b> | <b>29</b>   | <b>4</b>           | <b>2</b>                                   | <b>2</b>             |                     | <b>25</b>              | Практикум, Собеседование<br>Экзамен |
| <b>Раздел 3. CoDeSys</b>                                | <b>72</b>   | <b>10</b>          | <b>3</b>                                   | <b>4</b>             | <b>3</b>            | <b>62</b>              | Практикум, Собеседование<br>Экзамен |
| <b>Раздел 4. SCADA-системы</b>                          | <b>73</b>   | <b>10</b>          | <b>3</b>                                   | <b>4</b>             | <b>3</b>            | <b>63</b>              |                                     |
| Экзамен   | <b>13</b>   |                    |  |                      |                     |                        | Экзамен                             |
|   | <b>216</b>  | <b>20</b>          | <b>10</b>                                  | <b>12</b>            | <b>6</b>            | <b>175</b>             |                                     |

## **4.2. Описание содержания дисциплины**

### **Раздел 1. Автоматические системы управления**

#### **Тема 1.1. Основы теории автоматического регулирования**

Основные понятия о системах автоматизации. Виды и задачи автоматического регулирования и управления. Характеристика и классификация автоматических систем управления. Основные свойства САУ. Основные свойства объектов регулирования. Схематическое представление САУ. Общий подход к автоматизации технологических процессов.

#### **Тема 1.2. Технические средства автоматических систем управления**

Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов. Измерительные преобразователи и устройства. Автоматические регуляторы. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.

**Практическая работа №1. Характеристика и классификация автоматических систем управления**

**Практическая работа №2. Измерительные преобразователи и устройства**

**Практическая работа №3. Автоматические регуляторы**

**Практическая работа №4. Исполнительные механизмы**

**Практическая работа №5. Регулирующие органы**

### **Раздел 2. Программируемые логические контроллеры**

#### **Тема 2.1. Контроллеры**

История развития. Классические программируемые логические контроллеры (ПЛК). Промышленный компьютер. Определение ПЛК. Входы-выходы. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК. Условия работы ПЛК. Интеграция ПЛК в систему управления предприятием. Доступность программирования. Программный ПЛК. Рабочий цикл. Время реакции. Устройство ПЛК. Специализированные и универсальные контроллеры. Архитектура свободно-программируемых промышленных контроллеров. Структурные компоненты контроллеров. Особенности организации работы ПЛК в режиме реального времени. Системное и прикладное программное обеспечение. Контроль времени рабочего цикла.

#### **Тема 2.2. Языки программирования промышленных контроллеров**

Стандарт МЭК 61131: общая характеристика стандарта, достоинства и недостатки стандарта. Языки программирования ПЛК. Требования к языкам стандарта. Общие элементы языков программирования ПЛК. Язык релейных диаграмм. Язык функциональных блочных диаграмм. Язык инструкций. Язык структурированного текста. Язык последовательных функциональных блоков. Язык непрерывной потоковой схемы.

#### **Тема 2.3. Среда для программирования контроллеров**

Функции и структура систем подготовки проектов. Типовая архитектура системы подготовки программ. Особенности пакетов различных компаний для создания прикладных проектов ПЛК.

**Практическая работа №6. Программируемые логические контроллеры**

**Практическая работа №7. Языки программирования**

**Практическая работа №8. Архитектура системы подготовки программ**

### **Раздел 3. CoDeSys**

#### **Тема 3.1. Пакет CoDeSys**

Интерфейс CoDeSys. Настройка связи между контроллером и ПК. Разработка программ. Конфигурирование контроллера. Основные приемы работы в CoDeSys.

#### **Тема 3.2. Основы работы в CoDeSys**

Создание пользовательского проекта. Разработка программ. Связь визуализации и программных переменных. Настройка кнопок. Настройка конфигуратора тревог. Настройка

задач. Настройка обмена данными по протоколу Modbus RTU. Компиляция и загрузка проекта. Графический дизайн проекта.

**Лабораторная работа № 1. Пакет**

**Лабораторная работа № 2. Создание проекта в CoDeSys**

#### **Раздел 4. SCADA-системы**

**Тема 4.1. Диспетчерское управление и сбор данных**

История развития. Причины развития систем автоматизированного управления. Основные виды систем управления производственным процессом. Концепция и общая структура SCADA.

**Тема 4.2. SCADA-системы**

Перечень SCADA-систем. Характеристики SCADA-систем. Функциональные возможности. COM технологии. Концепция стандарта OPC.

**Тема 4.3. SCADA-система MasterSCADA 4D**

Состав MASTERSCADA 4D. Поддерживаемые контроллеры. Установка среды разработки и среды исполнения.

**Тема 4.4. Создание проекта в MasterSCADA 4D**

Создание проекта. Конфигурирование дерева системы. Создание логической части проекта. Создание окна управления. Конфигурирование всплывающего окна. Объектный подход при создании проекта. Операции с библиотеками.

**Тема 4.5. Особенности MasterSCADA 4D**

Обзор инструментальной среды. Принципы проектирования. Интерфейс редактора проекта. Методы разработки типов элементов. Дерево системы. Дерево объектов. Дерево библиотек. Программирование. Создание окон для клиента визуализации. Создание отчетов.

**Лабораторная работа № 3. SCADA-системы**

**Лабораторная работа № 4. SCADA-система MasterSCADA 4D**

**Лабораторная работа № 5. Создание проекта в MasterSCADA 4D**

**Лабораторная работа № 6. Особенности MasterSCADA 4D**

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- ☐ проработка (изучение) материалов лекций;
- ☐ чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- ☐ подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- ☐ поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- ☐ подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к практическим и лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к практическим и лабораторным занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

### **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- ☐ перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- ☐ описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их

формирования, описание шкал оценивания;

☒ типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;

☒ методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)**

1. Основные понятия о системах автоматизации.
2. Виды и задачи автоматического регулирования и управления.
3. Характеристика и классификация автоматических систем управления.
4. Основные свойства САР.
5. Основные свойства объектов регулирования.
6. Схематическое представление САР.
7. Общий подход к автоматизации технологических процессов.
8. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов.
9. Измерительные преобразователи и устройства.
10. Автоматические регуляторы.
11. Исполнительные механизмы.
12. Регулирующие органы.
13. Основные понятия о системах автоматизации.
14. Виды и задачи автоматического регулирования и управления.
15. Характеристика и классификация автоматических систем управления.
16. Основные свойства САР.
17. Основные свойства объектов регулирования.
18. Схематическое представление САР.
19. Общий подход к автоматизации технологических процессов.
20. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов.
21. Измерительные преобразователи и устройства.
22. Автоматические регуляторы.
23. Исполнительные механизмы.
24. Регулирующие органы.
25. Интерфейс CoDeSys.
26. Настройка связи между контроллером и ПК
27. Конфигурирование контроллера.
28. Основные приемы работы в CoDeSys.
29. Создание пользовательского проекта.
30. Разработка программ в CoDeSys.
31. Связь визуализации и программных переменных в CoDeSys.
32. Настройка кнопок в CoDeSys.
33. Настройка конфигуратора тревог в CoDeSys.
34. Настройка задач в CoDeSys.
35. Настройка обмена данными по протоколу Modbus RTU в CoDeSys.
36. Компиляция и загрузка проекта в CoDeSys.
37. Причины развития систем автоматизированного управления.
38. Основные виды систем управления производственным процессом.
39. Концепция и общая структура SCADA.
40. Перечень SCADA-систем
41. Характеристики SCADA-систем.
42. Функциональные возможности.
43. СОМ технологии.
44. Концепция стандарта OPC.
45. Состав MASTERSCADA 4D. Поддерживаемые контроллеры
46. Создание проекта в MASTERSCADA 4D.

47. Конфигурирование дерева системы в MASTERSCADA 4D.
48. Создание логической части проекта в MASTERSCADA 4D.
49. Создание окна управления в MASTERSCADA 4D.
50. Конфигурирование всплывающего окна в MASTERSCADA 4D.
51. Объектный подход при создании проекта в MASTERSCADA 4D.
52. Операции с библиотеками в MASTERSCADA 4D.
53. Обзор инструментальной среды MASTERSCADA 4D.
54. Принципы проектирования в MASTERSCADA 4D.
55. Интерфейс редактора проекта в MASTERSCADA 4D.
56. Методы разработки типов элементов в MASTERSCADA 4D.
57. Дерево системы ASTERSCADA 4D.
58. Дерево объектов в MASTERSCADA 4D.
59. Дерево библиотек в MASTERSCADA 4D.
60. Программирование в MASTERSCADA 4D.
61. Создание окон для клиента визуализации в MASTERSCADA 4D.
62. Создание отчетов в MASTERSCADA 4D.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная литература:**

1. Ленский, М. С. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / М. С. Ленский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171503> (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : Учебник для вузов / Бородин И. Ф., Андреев С. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 386 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - URL: <https://urait.ru/bcode/491910>

2. Чупин, А. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45650> (дата обращения: 20.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.3 Методические указания**

Автоматизация технологических процессов. Методические указания для выполнения практических работ для студентов по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» очной и заочной форм обучения» / А.В. Костенко.– Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Буквояд»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://91.189.237.198:8778/poisk2.aspx>
4. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
5. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://urait.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (зачет, экзамен).

**Лекции** посвящаются рассмотрению наиболее важных и общих вопросов.

**Целью проведения практических и лабораторных занятий** является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

☒ проблемная лекция, предполагающая изложение материала через проблемность вопросов, задач или ситуаций. При этом процесс познания происходит в научном поиске, диалоге и сотрудничестве с преподавателем в процессе анализа и сравнения точек зрения;

☒ лекция-визуализация –подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

## **10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)**

По дисциплине не предусмотрено выполнение курсового проекта (работы).

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

- ☒ электронные образовательные ресурсы, представленные выше;
- ☒ использование слайд-презентаций;
- ☒ интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

### **11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- ☒ Пакет Р7-офис.
- ☒ SCADA-система MasterSCADA 4D;
- ☒ Пакет CoDeSys.

### **11.3. Перечень информационно-справочных систем**

- ☒ справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
- ☒ справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

☒ для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется аудитория 7-111 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест;

☒ для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и аттестации используется аудитория 3-313 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных мест, 12 компьютерными столами, 6 персональными компьютерами и 5 ноутбуков с установленной программой Nano CAD;

☒ для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №3-302, оборудованным 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;

☒ для самостоятельной работы обучающихся – кабинетом для самостоятельной работы №7-103, оборудованный 1 рабочей станцией с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных места и аудиторией для самостоятельной работы обучающихся 3-302, оборудованный 4 рабочими станциями с доступом к сети «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации, и комплектом учебной мебели на 6 посадочных мест;

☒ доска аудиторная;

☒ мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);

☒ презентации по темам курса.