

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 11.10.2022 11:47:10

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Интегрированные системы проектирования и управления**

название дисциплины (модуля)

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)

Информационно-управляющие системы

Форма обучения

Заочная

Год начала обучения

2022 г.

Реализуется на 5 курсе

**РАЗРАБОТАНО:**

Доцент базовой кафедры ТОСЭР

(должность разработчика)

Э.Е. Тихонов

Ф.И.О.

Невинномысск 2022 г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель учебной дисциплины:

– получение теоретических и практических знаний в области проектирования архитектуры и настройки специального программного обеспечения АСУТП с использованием современных пакетов прикладных программ диспетчерского мониторинга и управления технологическими процессами и производствами.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение принципов работы с проектами электроэнергетических и электротехнических систем;

- формирование умения работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем при разработке АСУТП на основе SCADA-систем, использовать информационные технологии в области проектирования интегрированной системы проектирования и управления

- формирование навыков работы над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов при разработке АСУТП на основе SCADA-систем;

- научить разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования;

- освоить разработку и практическую реализацию средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

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

Дисциплина " Интегрированные системы проектирования и управления" относится к Б1.В.11. Ее освоение происходит в 8 семестре.

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

| Код, формулировка компетенции   | Код, формулировка индикатора   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов |
|---|--|---|
| ПК-2. Способен участвовать в работах по расчету и проектированию средств и систем автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования. | ИД-1 ПК-2 Рассчитывает и проектирует средства и системы автоматизации в соответствии с техническим заданием. | Проектирует систему автоматизации в соответствии с технически заданием с использованием SCADA-систем                |

## 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

|                |      |          |  |
|----------------|------|----------|--|
| Объем занятий: | 3.е. | Астр. ч. | Из них в форме практической подготовки |
|----------------|------|----------|--|

|                          |   |     |  |
|--------------------------|---|-----|--|
| Всего:                   | 5 |     |  |
| Из них аудиторных:       |   |     |  |
| Лекций                   |   | 3   |  |
| Лабораторных работ       |   | 6   |  |
| Практических занятий     |   |     |  |
| Самостоятельной работы   |   | 126 |  |
| Формы контроля:          |   |     |  |
| Экзамен                  |   |     |  |
| <b>Зачет с оценкой</b>   |   | +   |  |
| Зачет                    |   |     |  |
| Курсовая работа (проект) |   |     |  |
| РГР                      |   |     |  |
| Контрольная работа       |   |     |  |
| Эссе                     |   |     |  |
| Реферат                  |   |     |  |

\* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

#### 5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

| №         | Раздел (тема) дисциплины  | Реализуемые компетенции, индикаторы | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов |                      |                     |                        | Самостоятельная работа, часов |
|-----------|---|-------------------------------------|---|----------------------|---------------------|------------------------|-------------------------------|
|           |   |                                     | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные работы | Групповые консультации |                               |
| 8 семестр |   |                                     |   |                      |                     |                        |                               |
| 1         | Основные понятия интегрированной системы  | ПК-2                                | 1.50  |                      | 3.00                |                        |                               |
| 2         | Элементы интегрированных систем   | ПК-2                                | 1.50  |                      | 3.00                |                        |                               |
| 3         | Аппаратные средства реализации интегрированных систем                               | ПК-2                                |   |                      |                     |                        |                               |
| 4         | Уровни решения задач интеграции   | ПК-2                                |   |                      |                     |                        |                               |
| 5         | Интеграция информационных потоков в единую информационную систему                   | ПК-2                                |   |                      |                     |                        |                               |
| 6         | Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием | ПК-2                                |   |                      |                     |                        |                               |
| 7         | Системы автоматизации проектных работ (САПР).                                       | ПК-2                                |   |                      |                     |                        |                               |
| 8         | Современные концепции построения АСУ ТП на основе SCADA-систем                      | ПК-2                                |   |                      |                     |                        |                               |

|   |  |      |   |  |   |     |
|---|--|------|---|--|---|-----|
| 9 | Постановка задачи принятия решений для различного класса задач управления современными технологическими процессами | ПК-2 |   |  |   |     |
|   | ИТОГО за семестр   |      | 3 |  | 6 | 126 |
|   | ИТОГО  |      | 3 |  | 6 | 126 |

## 5.2 Наименование и содержание лекций

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание   | Объем часов | Из них практическая подготовка, часов |
|-------------------|--|-------------|---------------------------------------|
| 8 семестр         |  |             |                                       |
| 1                 | Основные понятия интегрированной системы<br>1. Интеграция как многоуровневый процесс<br>2. Проблемы создания и внедрения ИСПУ  | 1.50        |                                       |
| 2                 | Элементы интегрированных систем<br>1. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки и управления электроэнергетическими и электротехническими производствами<br>2. Стадии разработки проекта электроэнергетической и электротехнической отраслей                    | 1.50        |                                       |
| 3                 | Аппаратные средства реализации интегрированных систем<br>1. Аппаратные средства реализации интегрированных систем<br>2. Средства получения информации об объекте<br>3. Агрегатные комплексы технических средств автоматизации  |             |                                       |
| 4                 | Уровни решения задач интеграции<br>1. Уровни решения задач интеграции: технический, программный, информационный, методический, организационный<br>2. Функциональный уровень обеспечения процесса управления<br>3. Символьный уровень представления информации          |             |                                       |
| 5                 | Интеграция информационных потоков в единую информационную систему<br>1. Преимущества и проблемы создания единой информационной системы   |             |                                       |
| 6                 | Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием<br>1. Проблемная ориентация систем автоматизации для комплексного управления предприятием<br>2. Современная классификация задач комплексной автоматизации промышленных предприятий |             |                                       |
| 7                 | Системы автоматизации проектных работ (САПР).<br>1. Взаимодействие обеспечивающих подсистем САПР на этапах проектирования и эксплуатации   |             |                                       |

|   |  |          |  |
|---|--|----------|--|
| 8 | Современные концепции построения АСУ ТП на основе SCADA-систем<br>1. Современные концепции построения АСУ ТП на основе SCADA-систем  |          |  |
| 9 | Постановка задачи принятия решений для различного класса задач управления современными технологическими процессами<br>1. Постановка задачи принятия решений для различного класса задач управления современными технологическими процессами.<br>Технология OLAP для поддержки принятия решений |          |  |
|   | Итого за 8 семестр   | <b>3</b> |  |
|   | Итого  | <b>3</b> |  |

### 5.3 Наименование лабораторных работ

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание   | Объем часов | Из них практическая подготовка, часов |
|-------------------|--|-------------|---------------------------------------|
| <b>8 семестр</b>  |  |             |                                       |
| 1                 | Создание простейшего проекта в программе Trace Mode  | 3           |                                       |
| 2                 | Реализация логических функций при помощи Scada-системы Trace Mode                                  | 3           |                                       |
| 3                 | Реализация одноконтурной системы автоматического регулирования при помощи Scada-системы Trace Mode |             |                                       |
| 4                 | Синтаксис техно ПЛ   |             |                                       |
| 5                 | Разработка графического интерфейса интегрированных систем управления                               |             |                                       |
| 6                 | Разработка автоматизированной системы управления   |             |                                       |
| 7                 | Разработка шаблонов графических экранов интегрированных систем управления                          |             |                                       |
| 8                 | Разработка шаблонов программ интегрированных систем управления                                     |             |                                       |
| 9                 | Разработка АСУТП в среде Scada системы Trace Mode 6  |             |                                       |
|                   | Итого за 8 семестр   | 6           |                                       |
|                   | Итого  | 6           |                                       |

### 5.4 Наименование практических занятий

Не предусмотрены учебным планом

### 5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

| Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов) | Вид деятельности студентов | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе |                                    |       |
|--|----------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------|
|  |                            |                              | СРС                      | Контактная работа с преподавателем | Всего |
|  |                            |                              |                          |                                    |       |

| 8 семестр          |                                     |               |       |      |     |
|--------------------|-------------------------------------|---------------|-------|------|-----|
| ПК-2               | Подготовка к лабораторной работе    | Собеседование | 62,31 | 0.69 | 63  |
| ПК-2               | Самостоятельное изучение литературы | Собеседование | 61,89 | 1.11 | 63  |
| Итого за 8 семестр |                                     |               | 124,2 | 1.80 | 126 |
| Итого              |                                     |               | 124,2 | 1.80 | 126 |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) Интегрированные системы проектирования и управления базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершенный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы : учебное пособие / И. А. Елизаров, А. А. Третьяков, А. Н. Пчелинцев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-8265-1469-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63849.html> —Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Схиртладзе А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления: учеб-ник.- М.: Академия, 2010.

#### 8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник. – М. Академия, 2013.

2. Бойков, В. И. Интегрированные системы проектирования и управления / В. И. Бойков, Г. И. Болтунов, О. К. Мансурова. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 161 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68653.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические указания выполнения самостоятельной работы студентов по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. — Невинномысск, 2022.

2. Методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств» для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. — Невинномысск, 2022.

#### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
2. <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов.
5. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

|   |  |
|---|--|
| 1 | <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> - Электронная библиотечная система                   |
| 2 | <a href="http://catalog.ncstu.ru/">http://catalog.ncstu.ru/</a> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек |

|   |  |
|---|--|
|   | учебных заведений и организаций СКФО   |
| 3 | <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»        |
| 4 | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам |

**Программное обеспечение:**

|   |   |
|---|---|
| 1 | Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. |
| 2 | Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.    |

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

|                        |      |   |
|------------------------|------|---|
| Лекционные занятия     | 415А | Аудитория № 415А «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»  |
|                        |      | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.<br><br>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.  |
| Лабораторные занятия   | 322  | Аудитория № 322 «Лаборатория корпоративных информационных систем»   |
|                        |      | Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный– 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.<br><br>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. Microsoft Visio профессиональный 2013 Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022). Autocad 2017 основная лицензия 561-981143 КОМПАС-3D лицензионное соглашение от 09.12.2013 №096А13 AnyLogic 7 id order 2843-4902-9569-4754) МATHCAD лицензионный договор № 464360 от 03.09.2014г. МATHLAB ЛИЦЕНЗИЯ № 920056 Бесплатная лицензия SCADA TRACE MODE 6.09 64000 IO (GPL) |
| Самостоятельная работа | 321  | Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотоумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с вы-ходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p> <p>Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MATLAB ЛИЦЕНЗИЯ № 920056 Autocad 2017 основная лицензия 561-981143 КОМПАС-3D лицензионное соглашение от 09.12.2013 №096A13 AnyLogic 7 id order 2843-4902-9569-4754 Microsoft Visio профессиональный 2013</p> |
|--|--|

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

## **11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.