

Документ подписан простым электронным подписью
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 24.06.2025 20:17:16 «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Игнатенко В.И.

Интегрированные системы проектирования и управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**
 Учебный план 15.03.04_бак_очн_АП-2025+.plx
 Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств
 Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе:
 аудиторные занятия 18
 самостоятельная работа 54
 часов на контроль 36
 Виды контроля в семестрах:
 экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестрна курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Канд.техн.наук Доцент Петров Алексей Михайлович

Интегрированные системы проектирования и управления

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. №

Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств
утвержденного учёным советом вуза от 01.01.2025 протокол № 00-00.

Электроэнергетики и автоматики

Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

доцент, к.т.н. Петров А.М. _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой доцент, к.т.н. Петров А.М.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	– закрепление, обобщение и использование знаний, полученных студентами при изучении естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, таких как математический анализ, линейная алгебра и др.;
1.2	– обеспечение основы общетехнической подготовки специалистов в области создания интегрированных систем проектирования и управления.
1.3	К задачам изучения дисциплины относятся:
1.4	– получение знаний о структуре и составе интегрированной системе проектирования и управления;
1.5	– получение знаний о методологии разработки интегрированных систем проектирования и управления;
1.6	– получение знаний о технических и экономических характеристиках образцов программно-технических комплексов систем автоматизации и управления;
1.7	– формирование умений и навыков анализа эксплуатационных характеристик средств и систем автоматизации и управления;
1.8	– овладение навыками в разработке программ и проектов, связанных с автоматизацией производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математика	
2.1.2	Электротехника и электроника	
2.1.3	Информационные технологии	
2.1.4	Программирование и алгоритмизация	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика	
2.2.2	Итоговая государственная аттестация	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

ПК-5.1: Способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством

Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-5.2: Способен участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-4.1: Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности

Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-4.2: Способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования

Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные принципы и концепции построения и функционирования САУ различных типов
3.1.2	Технологию проектирования, производства и эксплуатации средств систем автоматизации и управления
3.1.3	Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять работы в области проектирования автоматизированных систем управления
3.2.2	Выполнять работы в области метрологического обеспечения производства
3.2.3	Выполнять работы в области информационного обеспечения производства
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками программирования SCADA-систем
3.3.2	Навыками построения виртуальных приборов
3.3.3	Навыками программирования SCADA-систем для проектирования, управления, документирования и контроля сложными производствами отрасли

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр /Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Актуальность интегрированных систем проектирования и управления. Особенности ИСПиУ на горно-металлургических предприятиях	8	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.2	Основные понятия ИСПиУ. Определение ИСПиУ. Уровни систем автоматизации технологических процессов. Программно-технический комплекс средств автоматизации на примере продукции фирмы Rockwell Automation	8	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.3	Реализация ИСПиУ Организация связи оборудования и системы визуализации в программном обеспечении RSLinx Classic. Последовательность создания и запуска проекта визуализации. Описание интерфейса среды разработки RSView32. Конфигурирование связующих узлов. Базы тегов. Настройка параметров запуска проекта. Мнемосхемы. Механизм анимации объектов. Механизм сохранения исторических данных. Механизм отображения и регистрации тревог. /Лек/	8	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.4	Методики создания ИСПиУ Разработка схемы автоматизации. Рекомендации к кодированию сигналов. Таблица сигналов. Типовые настройки мнемосхем. Типовая структура базы тегов. Реализация типовых графических объектов. Моделирование результатов разработки. /Лек/	8	1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.5	Реализация ИСПиУ /Пр/	8	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	

1.6	Методики создания ИСПиУ /Пр/	8	6	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.7	Актуальность интегрированных системпроектирования и управления.Особенности ИСПиУ на горно-металлургических предприятиях	8	14	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.8	Основные понятия ИСПиУ.Определение ИСПиУ. Уровни системавтоматизации технологическихпроцессов. Программно-техническийкомплекс средств автоматизации на примере продукции фирмы RockwellAutomation. /Ср/	8	13	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.9	Реализация ИСПиУ Организация связи оборудования исистемы визуализации в программномобеспечении RSLinx Classic.Последовательность создания и запускапроекта визуализации. Описаниеинтерфейса среды разработкиRSView32. Конфигурированиесвязующих узлов. Базы тегов.Настройка параметров запуска проекта.Мнемосхемы. Механизм анимациииобъектов. Механизм сохраненияисторических данных. Механизмотображения и регистрации тревог. /Ср/	8	14	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.10	Методики создания ИСПиУ Разработка схемы автоматизации.Рекомендации к кодированию сигналов.Таблица сигналов. Типовые настройкимнемосхем. Типовая структура базытегов. Реализация типовых графическихобъектов. Моделирование результатовразработки. /Ср/	8	13	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.11	Экзамен /Лек/	8	2	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1ПК-5.2	Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Список контрольных вопросов к экзамену

1. Понятие ИСПиУ.
2. Уровни систем автоматизации технологических процессов.
3. Программно-технический комплекс средств автоматизации на примере продукции фирмы Rockwell Automation.
4. Классификация оборудования интегрированных систем проектирования и управления.
5. Классификация программного обеспечения интегрированных систем проектирования и управления.
6. Классификация физических интерфейсов связи контроллеров и систем ви-зуализации.
7. Классификация логических протоколов связи контроллеров и систем визуализации.
8. Программное обеспечение RSLinx Classic. Назначение, функции и область применения.
9. Интерфейс программного обеспечения RSLinx Classic.
10. Механизм настройки драйверов в программном обеспечении RSLinx Classic.
11. Технология обмена данными OPC. Назначение и область применения.
12. Способы обмена данными в программном обеспечении RSLinx Classic.
13. Программное обеспечение RSView32. Назначение, функции и область применения.
14. Интерфейс программного обеспечения RSView32.
15. Способы обмена данными в программном обеспечении RSView32.
16. Механизм «прямого» обмена данными с контроллерами.
17. Механизм конфигурирования каналов связи в RSView32.
18. Механизм конфигурирования узлов связи в RSView32.

19. Структура базы тегов в RSView32.
20. Адресация параметров в RSView32.
21. Механизм мнемосхем в RSView32.
22. Классификация мнемосхем в RSView32.
23. Классификация графических объектов в RSView32.
24. Позиционирование и описание характеристик графических объектов в RSView32.
25. Механизм анимирования объектов в RSView32.
26. Описание параметров запуска проекта.
27. Механизм сохранения исторических данных.
28. Механизм отображения и регистрации тревог.
29. Механизм использования объектов ActiveX на мнемосхемах RSView32.
30. VBA-код в программном обеспечении RSView32.
31. Интегрирование программирования в мнемосхемы RSView32.
32. Последовательность создания и запуска проекта визуализации.
33. Схема автоматизации.
34. Кодирование сигналов.
35. Таблица сигналов.
36. Типовые настройки мнемосхем.
37. Типовая структура базы тегов.
38. Типовые графические объекты.
39. Моделирование результатов разработки.

5.2. Темы письменных работ

Планом не предусмотрено.

5.3. Фонд оценочных средств

1. Понятие ИСПиУ.
2. Уровни систем автоматизации технологических процессов.
3. Программно-технический комплекс средств автоматизации на примере продукции фирмы Rockwell Automation.
4. Классификация оборудования интегрированных систем проектирования и управления.
5. Классификация программного обеспечения интегрированных систем проектирования и управления.
6. Классификация физических интерфейсов связи контроллеров и систем ви-зуализации.
7. Классификация логических протоколов связи контроллеров и систем визуализации.
8. Программное обеспечение RSLinx Classic. Назначение, функции и область применения.
9. Интерфейс программного обеспечения RSLinx Classic.
10. Механизм настройки драйверов в программном обеспечении RSLinx Classic.
11. Технология обмена данными OPC. Назначение и область применения.
12. Способы обмена данными в программном обеспечении RSLinx Classic.
13. Программное обеспечение RSView32. Назначение, функции и область применения.
14. Интерфейс программного обеспечения RSView32.
15. Способы обмена данными в программном обеспечении RSView32.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль успеваемости – объективная оценка знаний студента в ходе семестра, соблюдение им учебного графика, определение степени освоения программы учебной дисциплины.

Текущий контроль успеваемости проводится в группах студентов очной формы обучения. Он включает: устный опрос на лекциях и практических занятиях, проверку домашних заданий, расчетно-графических работ, защиту лабораторных работ, контроль самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется посредством выставления оценок по пятибалльной системе. Результаты текущего контроля успеваемости студентов фиксируются в рабочем журнале преподавателя и доводятся до сведения учебно-методической комиссии факультета, заведующего кафедрой, за которой закреплена дисциплина, извещающего выпускающей кафедрой.

Преподаватель, осуществляющий текущий контроль, обязан на одном из первых занятий довести до сведения студентов сроки и критерии текущей аттестации студентов в соответствии с календарным учебным графиком.

Промежуточная аттестация (по окончании семестра) является следующим после текущей аттестации уровнем контроля успеваемости студентов. Она включает сдачу зачётов во время зачётной недели и экзаменов во время экзаменационной сессии студентами очной формы обучения или во время учебно-экзаменационной сессии студентами заочной формы обучения.

Целью промежуточной аттестации студентов является комплексная и объективная оценка качества усвоения ими изучаемой дисциплины, умения применять полученные знания для решения практических задач при освоении основной образовательной программы высшего профессионального образования.

Для подготовки к промежуточной аттестации студентам предоставляется список вопросов, выносимых на зачёт или экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------------------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Анашкин А.С.,Кадыров Э.Д.,Харазов В.Г.	Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления: учеб.пособие для вузов	СПб.: П-2, 2004	4
Л1.2	Схиртладзе А. Г.,Лазарева Т. Я.,Мартемьянов Ю. Ф.	Интегрированные системы проектирования и управления:учебник для вузов	М.: Академия,2010	5

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Бржозовский Б. М.,Мартынов В. В.,Схиртладзе А. Г.	Управление системами и процессами: учебник для вузов	Старый Оскол:ТНТ, 2010	3
Л2.2	Шемелин В. К.,Хазанова О. В.	Управление системами и процессами: учебник для вузов	Старый Оскол:ТНТ, 2009	3

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/)
6.3.2.2	Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp)
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com)
6.3.2.4	Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитория, в которой проводится занятия должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки).
7.2	В случае проведения процедуры сдачи зачетов с применением дистанционных образовательных технологий должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода проведения аттестационного испытания.
7.3	Для подготовки обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

— обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощряет студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии студенты должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки контроля.