

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

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

Автоматизация технологических процессов и производств

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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 48
 самостоятельная работа 87
 часов на контроль 9
 Виды контроля в семестрах:
 зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестрна курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	12			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Канд.техн.наук Доцент Петров Алексей Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация технологических процессов и производств

разработана в соответствии с ФГОС:

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. № _____)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 01.01.2025 протокол № 00-00.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматики

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.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. _____ 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	Цель: подготовка студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизациитехнологических процессов в цветной металлургии.
1.2	К задачам изучения дисциплины относятся:
1.3	• Изучение принципов и методов построения систем регулирования и автоматизированных систем управлениятехнологическими процессами;
1.4	• Получение знаний об общей тенденции развития систем автоматизации технологических процессов в цветнойметаллургии;
1.5	• Обучение основным схемам автоматизации типовых объектов;

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	Физика	
2.1.3	Химия	
2.1.4	Информационные технологии	
2.1.5	Теория автоматического управления	
2.1.6	Технологические процессы в цветной металлургии	
2.1.7	Технические измерения и приборы	
2.1.8	Технологические процессы в цветной металлургии	
2.1.9	Теория автоматического управления	
2.1.10	Технические измерения и приборы	
2.1.11	Технологические процессы в цветной металлургии	
2.1.12	Физика	
2.1.13	Математический анализ	
2.1.14	Информационные технологии	
2.1.15	Химия	
2.1.16	Теория автоматического управления	
2.1.17	Технические измерения и приборы	
2.1.18	Технологические процессы в цветной металлургии	
2.1.19	Физика	
2.1.20	Математический анализ	
2.1.21	Информационные технологии	
2.1.22	Химия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо какпредшественствующее:	
2.2.1	Итоговая государственная аттестация	
2.2.2	Организация и планирование автоматизированных производств	
2.2.3	Преддипломная практика	
2.2.4	Производственная практика	
2.2.5	Технологические процессы автоматизированных производств	
2.2.6	Производственная эксплуатационная практика	
2.2.7	Технологические процессы автоматизированных производств	
2.2.8	Организация и планирование автоматизированных производств	
2.2.9	Производственная преддипломная практика	
2.2.10	Производственная эксплуатационная практика	
2.2.11	Технологические процессы автоматизированных производств	
2.2.12	Организация и планирование автоматизированных производств	
2.2.13	Производственная преддипломная практика	

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

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:

ПК-3.1: Способен применять навыки выполнения профессиональной деятельности с соблюдением норм безопасности
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-3.2: Применяет способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-2.1: Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-2.2: Способен выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Знать:
Уметь:
Владеть:

ПК-2.3: Способен выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• структуры и функции автоматизированных систем управления
3.1.2	• принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП.
3.1.3	• методы определения качества автоматизированных систем
3.2	Уметь:
3.2.1	• осуществлять идентификацию математических моделей объекта по экспериментальным данным;
3.2.2	• осуществлять анализ и расчет АСР применительно к конкретному объекту;
3.2.3	• разрабатывать алгоритмы контроля и управления.
3.3	Владеть:

3.3.1	• навыками самостоятельно решать теоретические и прикладные задачи автоматизации технологических процессов в цветной металлургии.
-------	---

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	Анализ ТП в цветной металлургии какобъектов управления /Лек/	7	4		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.2	Автоматизация технологических процессов производства на Никелевом заводе /Лек/	7	4		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.3	Автоматизация технологических процессов Медного завода /Лек/	7	4		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.4	Автоматизация технологических процессов Надеждинского металлургического	7	3		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.5	Тенденции развития САУ технологическими процессами в цветной металлургии /Лек/	7	3		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.6	Автоматизация тех-нологических процессов Медного завода. Оптимальная САУ производительностью переделов. /Пр/	7	6		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.7	Автоматизация тех-нологических процессов Надеждинского металлургического завода. Оптимальная САУ производительностью переделов /Пр/	7	6		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.8	Автоматизация тех-нологических процессов Медного завода. Идентификация математической модели /Пр/	7	6		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.9	Автоматизация тех-нологических процессов Надеждинского металлургического завода. Идентификация математической модели. /Пр/	7	6		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.10	Анализ ТП в цветной металлургии какобъектов управления /Ср/	7	10		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.11	Автоматизация технологических процессов производства на Никелевом заводе /Ср/	7	10		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.12	Автоматизация технологических процессов Медного завода /Ср/	7	10		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.13	Автоматизация технологических процессов Надеждинского металлургического	7	28		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.14	Тенденции развития САУ технологическими процессами в цветной металлургии /Ср/	7	29		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.15	Зачёт /Лек/	7	3		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	
1.16	Экзамен /Лек/	7	3		Л1.1Л1.2Л2.1Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Список контрольных вопросов к экзамену:

1. Основные показатели подготовленности объекта к автоматизации.
2. Анализ металлургических процессов с точки зрения автоматизации.
3. Анализ процесса руднотермической плавки НЗ с точки зрения автоматизации.
4. Общие сведения об автоматизации процесса руднотермической плавки НЗ. Функциональные схемы САР: высотыоткосов, мощности и температуры печи, давления в газоходе.
5. Анализ процесса конвертирования НЗ с точки зрения автома-тизации.
6. Общие сведения об автоматизации процесса конвертирования НЗ. Функциональные схемы САР и САК процессаконвертирования.
7. Анализ процесса измельчения и классификации УРФ с точки зрения автоматизации.
8. Общие сведения об автоматизации процесса измельчения и классификации УРФ. Функциональные схемы САР: подачиводы в мельницу, классификатор и гидроциклон.
9. Анализ процесса флотации УРФ НЗ с точки зрения автоматизации.
10. Общие сведения об автоматизации процесса флотации УРФ НЗ. Функциональные схемы САР флотационной машины:уровня пуль-пы, подачи воздуха и питания основной флотации.
11. Анализ процесса печи кипящего слоя НЗ с точки зрения автоматиза-ции.
12. Общие сведения об автоматизации процесса печи кипящего слоя НЗ. Функциональная схема САР температуры в печи.
13. Анализ процесса электролиза НЗ с точки зрения автоматизации.
14. Общие сведения об автоматизации процесса электролиза НЗ. Функ-циональные схемы САР процесса электролиза.
15. Анализ процесса медеоочистки НЗ с точки зрения автоматизации.
16. Общие сведения об автоматизации процесса медеоочистки НЗ. Функ-циональные схемы САР: уровня пульпы,дозирования никелевого порошка, кислотности в цементаторах; температуры анолита.
17. Анализ процесса железо- кобальтовой очистки НЗ с точки зрения автоматизации.
18. Общие сведения об автоматизации процесса железо- кобальтовой очистки НЗ. Функциональные схемы САР: уровняпульпы, кислотности в пачуках; расхода анолита.
19. Анализ процесса сушильного барабана МЗ с точки зрения автоматизации.
20. Общие сведения об автоматизации процесса сушильного барабана МЗ. Функциональные схемы САР: расхода газа ивоздуха.
21. Анализ процесса реактора- генератора МЗ с точки зрения автоматизации.
22. Общие сведения об автоматизации процесса реактора- генератора МЗ. Функциональные схемы САР: расхода газа,кислорода и возду-ха.
23. Анализ процесса печи Ванюкова МЗ с точки зрения автоматизации.
24. Общие сведения об автоматизации процесса печи Ванюкова МЗ. Функциональные схемы САР.
25. Анализ процесса конвертирования МЗ с точки зрения автома-тизации.
26. Общие сведения об автоматизации процесса конвертирования МЗ. Функциональные схемы САР и САК процессаконвертирования.
27. Анализ процесса анодной печи МЗ с точки зрения автоматизации.
28. Общие сведения об автоматизации процесса анодной печи МЗ. Функциональные схемы САР розлива анодов и САК.
29. Анализ процесса электролиза МЗ с точки зрения автоматизации.
30. Общие сведения об автоматизации процесса электролиза МЗ. Функ-циональные схемы САР процесса электролиза.
31. Анализ процесса дезинтеграции НМЗ с точки зрения автомати-зации.
32. Общие сведения об автоматизации процесса дезинтеграции НМЗ. Функциональные схемы САР: давления, температурыпульпы, расходов реагента и ССК.
33. Анализ процесса выщелачивания НМЗ с точки зрения автома-тизации.
34. Общие сведения об автоматизации процесса выщелачивания НМЗ. Функциональные схемы САР.
35. Анализ процесса распылительной сушилки НМЗ с точки зрения автоматизации.
36. Общие сведения об автоматизации процесса распылительной сушилки НМЗ. Функциональные схемы САУ: расходовгаза и воздуха, температуры отходящих газов, давления в камере.
37. Анализ процесса печи взвешенной плавки НМЗ с точки зрения авто-матизации.
38. Общие сведения об автоматизации процесса печи взвешенной плавки НМЗ. Функциональные схемы САУ: расходовКВС, шихты, давления в печи и трубопроводах.

5.2. Темы письменных работ

Курсовой проект, его характеристика

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку, средний объем которой составляет 20 стр., и графическийматериал, состоящий из двух чертежей формата А1.

Краткая характеристика пояснительной записки:

В процессе курсового проектирование студент анализирует технологический объект с целью выделения контуроврегулирования.

На основании данного анализа формулирует постановку задачи. Проводит исследовательскую работу,закрывающуюся в обработке статистического материала, с целью определения модели объекта и управления верхнегоуровня. Разрабатывает и описывает блок- схемы алгоритмов контроля, фильтрации, проверки входной информации надостоверность и восстановлении недостоверной информации, сигнализации и блокировок, управления. Разрабатывает и описывает схему подключений ТСА.

Графический материал:

1. Блок- схема алгоритмов реализации САУ.
2. Схема подключения

5.3. Фонд оценочных средств

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты курсового проекта и контрольной работы.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и самостоятельных работ по темам, тестирования, выполнения и защиты курсового проекта и контрольной работы.

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
Л1.1	под общ. ред. Н. Г.Кайтазова	Производство металлов за полярным кругом: технологическое пособие	Норильск, 2007	26
Л1.2	Волчкевич Л. И.	Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие для вузов	М.: Машиностроение, 2007	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шандров Б. В., Чудаков А. Д.	Технические средства автоматизации: учебник для вузов	М.: Академия, 2007	3
Л2.2	Соснин О. М.	Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2007	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)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Для реализации образовательного процесса используются аудитории:
7.2	• Аудитория для чтения лекций – ауд. 507.
7.3	• Компьютерный класс для выполнения расчетно-графических работ и проведения всех видов контрольных мероприятий с помощью компьютерного тестирования – ауд. 436, 506.
7.4	• Лаборатория «Метрологии и интеллектуальных приборов КИП и А», ауд. 19
7.5	Перечень технических средств обучения:
7.6	1. Лабораторный стенд «Датчики давления».
7.7	2. Лабораторный стенд «Датчики температуры»
7.8	3. Лабораторный стенд «Датчики расхода»
7.9	4. Лабораторный стенд «Датчики температуры»

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 записывать 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 и контроля.