

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан проректором по ОД
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович высшего образования
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 17.02.2023 12:04:41 «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД
 _____ Игнатенко В.И.

Автоматизация технологических процессов и производств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**
 Учебный план 28.05.2022. бак.-заочн. 15.03.04_АП-2021.plx
 Направление подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств
 Квалификация **бакалавр**
 Форма обучения **заочная**
 Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 10
аудиторные занятия	26	зачеты 9
самостоятельная работа	177	курсовые проекты 10
часов на контроль	13	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	12		6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	6	6	4	4	10	10
Практические	4	4	4	4	8	8
Курсовое проектирование			8	8	8	8
Итого ауд.	10	10	16	16	26	26
Контактная работа	10	10	16	16	26	26
Сам. работа	94	94	83	83	177	177
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

Ст.преподаватель Барановская Елена Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация технологических процессов и производств

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматике

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой ст. преподаватель Барановская Е.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ст. преподаватель Барановская Е.Н. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой ст. преподаватель Барановская Е.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ст. преподаватель Барановская Е.Н. _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой ст. преподаватель Барановская Е.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ст. преподаватель Барановская Е.Н. _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматике

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой ст. преподаватель Барановская Е.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ст. преподаватель Барановская Е.Н. _____ 2026 г.

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

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой ст. преподаватель Барановская Е.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель: подготовка студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов в цветной металлургии.
1.2	К задачам изучения дисциплины относятся:
1.3	• Изучение принципов и методов построения систем регулирования и автоматизированных систем управления технологическими процессами;
1.4	• Получение знаний об общей тенденции развития систем автоматизации технологических процессов в цветной металлургии;
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
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-8: способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-25: способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-27: способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-37: способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	
Знать:	
Уметь:	

Владеть:
ПК-30: способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
Знать:
Уметь:
Владеть:
ПК-31: способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах
Знать:
Уметь:
Владеть:
ПК-32: способностью участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности
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 задач 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 как объектов управления /Лек/	9	2	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Автоматизация технологических процессов производства на Никелевом заводе /Лек/	9	1	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.3	Автоматизация технологических процессов Медного завода /Лек/	9	1	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.4	Автоматизация технологических процессов Надеждинского металлургического завода /Лек/	10	1	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

1.5	Тенденции развития САУ технологическими процессами в цветной металлургии /Лек/	10	1	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.6	Автоматизация тех-нологических процес-сов Медного завода. Оптимальная САУ производительностью переделов. /Пр/	9	2	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.7	Автоматизация тех-нологических процес-сов Надежденского металлургического завода. Оптимальная САУ произ- водительностью переделов /Пр/	9	2	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.8	Автоматизация тех-нологических процес-сов Медного завода. Идентификация математи-ческой модели /Пр/	10	2	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.9	Автоматизация тех-нологических процес-сов Надежденского металлургического завода. Идентификация математической модели. /Пр/	10	2	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.10	Анализ ТП в цветной металлургии как объектов управления /Ср/	9	32	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.11	Автоматизация технологических процессов производства на Никелевом заводе /Ср/	9	32	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.12	Автоматизация технологических процессов Медного завода /Ср/	9	30	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.13	Автоматизация технологических процессов Надеждинского металлургического завода /Ср/	10	42	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.14	Тенденции развития САУ технологическими процессами в цветной металлургии /Ср/	10	41	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.15	Курсовое проектирование /Курс пр/	10	8	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.16	Зачёт /Лек/	9	2	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.17	Экзамен /Лек/	10	2	ПК-8 ПК-25 ПК-27 ПК-37 ПК-30 ПК-31 ПК-32	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	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: высоты откосов, мощности и температуры печи, давления в газоходе.
5. Анализ процесса конвертирования НЗ с точки зрения автоматизации.
6. Общие сведения об автоматизации процесса конвертирования НЗ. Функциональные схемы САР и САК процесса конвертирования.
7. Анализ процесса измельчения и классификации УРФ с точки зрения автоматизации.
8. Общие сведения об автоматизации процесса измельчения и классификации УРФ. Функциональные схемы САР: подачи воды 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 пульпы, подачи воздуха и питания основной флотации.
11. Анализ процесса печи кипящего слоя НЗ с точки зрения автоматизации.
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. Функциональные схемы САР процесса электролиза.
15. Анализ процесса медео очистки НЗ с точки зрения автоматизации.
16. Общие сведения об автоматизации процесса медео очистки НЗ. Функциональные 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: уровня пульпы, 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 и воздуха.
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 воздуха.
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 автоматизации.
26. Общие сведения об автоматизации процесса конвертирования МЗ. Функциональные схемы САР и САК процесса конвертирования.
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. Функциональные схемы САР процесса электролиза.
31. Анализ процесса дезинтеграции НМЗ с точки зрения автоматизации.
32. Общие сведения об автоматизации процесса дезинтеграции НМЗ. Функциональные схемы САР: давления, температуры пульпы, расходов реагента и ССК.
33. Анализ процесса выщелачивания НМЗ с точки зрения автоматизации.
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: расходов газа и воздуха, температуры отходящих газов, давления в камере.
37. Анализ процесса печи взвешенной плавки НМЗ с точки зрения автоматизации.
38. Общие сведения об автоматизации процесса печи взвешенной плавки НМЗ. Функциональные схемы САУ: расходов КВС, 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 графический материал, состоящий из двух чертежей формата А1.

Краткая характеристика пояснительной записки:

В процессе курсового проектирования студент анализирует технологический объект с целью выделения контуров регулирования. На основании данного анализа формулирует постановку задачи. Проводит исследовательскую работу, заключающуюся в обработке статистического материала, с целью определения модели объекта и управления верхнего уровня. Разрабатывает и описывает блок- схемы алгоритмов контроля, фильтрации, проверки входной информации на достоверность 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
S: Education/кафедра ЭиА/Автоматизация технологических процессов и производств
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. Кайтмазова	Производство металлов за полярным кругом: технологическое пособие	Норильск, 2007	26
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
Л2.3	Волчкевич Л. И.	Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие для вузов	М.: Машиностроение, 2007	1
Л2.4	Шишмарев В. Ю.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов	М.: Академия, 2007	1
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	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)			
6.3.1.4	1С: Предприятие (учебная версия)			
6.3.1.5	Mathlab R2010b (Номер лицензии 622090 от 23.12.2009)			
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)
<p>Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины</p> <p>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</p>

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 поощрит студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов 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.