

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.И. Никифорова
« 30 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.05 Автоматизация технологических процессов и производств

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль/программа Автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Факультет Информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационных систем и технологий

Курс 4, семестр 8


	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0.17
Лабораторные занятия	8	0.22
Контроль самостоятельной работы	24	0.67
Самостоятельная работа	97	2.69
Форма аттестации	Экзамен/9	0.25
Всего	144	4

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 730 от 09.08.2021 г. по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

_____ 

Н.В. Лежнева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ, протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

_____ 
(подпись)

О.В. Матухина

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Автоматизация технологических процессов и производств являются:

- а) формирование у студентов профессиональных навыков по автоматизации и синтезу алгоритмов контроля и управлению, пуску, наладке и эксплуатации систем автоматизации;
- б) формирование экономического обоснования принимаемых технических решений по автоматизации технических объектов управления;
- в) формирование у студентов умения работать в коллективе; научить будущего специалиста адаптироваться в условиях быстрой смены поколений техники, технологии, меняющихся условий труда и производства, постоянного обновления профессиональных знаний, переоценки сложившихся стереотипов; научить самостоятельно добывать, приобретать, систематизировать знания; акцентировать внимание на междисциплинарные связи.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Автоматизация технологических процессов и производств относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Автоматизация технологических процессов и производств бакалавр по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.В.04 Технические средства автоматизации и управления;
- б) Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация;
- в) Б1.О.31 Вычислительная математика.

Дисциплина Моделирование систем автоматизации и управления является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.07 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов;
- б) Б1.В.06 Интегрированные системы проектирования и управления;
- в) Б1.В.09 Автоматизация проектирования систем и средств управления.

Знания, полученные при изучении дисциплины Автоматизация технологических процессов и производств, могут быть использованы при прохождении учебной, производственной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины универсальными:

УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

УК-11.1 Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции,

УК-11.2 Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям,

УК-11.3 Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному пове-

дению, уважительного отношения к праву и закону

профессиональными:

ПК-2 Способен осуществлять контроль ввода в действие и эксплуатации автоматизированных систем

ПК-2.1 Знает основы метрологического обеспечения и технического контроля, методы и способы контроля ввода в действие и эксплуатации автоматизированных систем управления и их компонентов;

ПК-2.2 Умеет организовывать работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, выявлять недостатки в работе метрологического оборудования и принимать меры к устранению этих недостатков;

ПК-2.3 Владеет навыками организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации

ПК-4 Способен аккумулировать отечественный и зарубежный опыт, осуществлять сбор и анализ научно-технической информации при предпроектном обследовании технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления технологическими процессами, составлять отчет о выполненном обследовании объекта автоматизации

ПК-4.1 Знает основы классификации и поиска научно-технической и патентной информации, системного анализа, математического и компьютерного моделирования объектов автоматизации и управления ,

ПК-4.2 Умеет выполнять работы по моделированию технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством,

ПК-4.3 Владеет навыками проведения исследований автоматизируемого объекта и подготовки технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами, подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) этапы построения локальных схем автоматизации;
б) понятия автоматизации технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем;
в) типовые решения по автоматизации объектов отрасли;
г) выбор наиболее рациональных схем регулирования параметров ТП и законов регулирования.

2) Уметь:

а) проводить усовершенствование систем автоматизации ТОУ на основе использования более совершенствованных методов синтеза систем управления и более современных КТС;

б) решать вопросы, связанные с модернизацией систем управления технологическими процессами и производствами;

в) анализировать технологический процесс как объект управления, выявлять его существенные особенности важные с точки зрения задач автоматизации;

г) определять объемы необходимых автоматических защит и блокировок технологического оборудования;

д) определять способы предоставления операторам информации о ходе ТП;

е) определять точки отбора импульсов интересующих нас переменных и мест приложения эффективных регулирующих воздействий.

3) Владеть:

а) навыками разработки схем автоматизации технологических процессов, как с применением локальных средств автоматизации, так и с применением средств вычислительной техники;

б) методами синтеза алгоритмов контроля и управления системами автоматизации;

в) навыками анализа технологических процессов и производств, а если необходимо подготовки технологического процесса к модернизации.

4. Структура и содержание дисциплины Автоматизация технологических процессов и производств

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения про- межуточной ат- тестации по раз- делам
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	КСР	СРС	
1	Общие сведения по автоматизации	8	0.5			4	20	Экзамен. Тестирование.
2	Автоматизация химико-технологических процессов	8	4.5		8	12	47	Экзамен. Лабораторная работа. Тестирование.
3	Состав АСУТП и выполняемые ими функции. Первичная обработка информации	8	1			6	30	Экзамен. Тестирование. Контрольная работа
ИТОГО			6		8	24	97	135
Форма аттестации						Экзамен (9 ч.)		

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения по автоматизации	0.5	Тема 1. Общие сведения по автоматизации	Цель и задачи обучения дисциплины. Краткие исторические сведения по развитию автоматизации. Основные определения и понятия. Терминология в области автоматизации производства	УК-11.1, ПК-2.1, ПК-4.1
2	Локальные системы автоматизации технологических процессов	4.5	Тема 2. Локальные системы автоматизации технологических	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация, механизация	УК-11.1, ПК-2.1, ПК-4.1

			<p>процессов</p>	<p>ция оборудования, диспетчеризация; характеристики и модели оборудования. Общие представления о построении функциональных устройств автоматических и автоматизированных систем управления подвижными объектами и автономными техническими системами. Общие сведения о локальных (автономных) системах. Место локальных систем в структуре управления и выполняемые ими функции. Технологическое и техническое обеспечение локальных (автономных) систем. Построение локальных систем автоматизации и элементов управления технологическими процессами. Этапы работ и их содержание: изучение технологического объекта или процесса и существующей схемы автоматизации; установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию; выбор точек технологического контроля и регулирования и мест приложения эффективных регулирующих воздействий. Выбор наиболее рациональных схем регулирования параметров технологического процесса и законов регулирования регуляторов; определение объемов необходимых автоматических защит и блокировок технологического оборудования; разработка принципиальных электрических схем сигнализации, защиты, блокировки, управления, выбор технических средств автоматизации</p>	
--	--	--	------------------	---	--

			<p>Тема 3. Автоматизация тепловых процессов</p> <p>Тема 4. Автоматизация процесса ректификации</p>	<p>зации; размещение приборов и аппаратуры на щитах, пультах, в помещении операторной и т.д. Определение способов представления требуемой информации о ходе технологического процесса (необходимость мнемосхем, дисплеев и др. средств).</p> <p>Теплообменные аппараты и установки как объекты автоматизации процессов нагрева и охлаждения в теплообменниках. Каскадные и комбинированные схемы регулирования теплообменников. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля и регулирования. Динамические характеристики трубчатых печей и их учет при построении схем регулирования. Каскадные и комбинированные схемы регулирования трубчатых печей. Защита трубчатых печей в предаварийных ситуациях</p> <p>Ректификационные колонны и установки как объекты автоматизации. Статические и динамические характеристики процесса ректификации и их учет при построении систем управления ректификационными установками. Типовая схема автоматизации процесса ректификации. Применение автоматических анализаторов качества и состава жидкостей и паров в схемах автоматизации ректификационных установок. Каскадное и комбинированное регулирование параметров процесса ректификации. Оптимальное управление процессом</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>Тема 5. Автоматизация процесса абсорбции</p> <p>Тема 6. Автоматизация химических реакторов</p> <p>Тема 7. Автоматизация процесса сушки</p> <p>Тема 8. Автоматизация процесса выпаривания</p>	<p>ректификации с помощью УВМ</p> <p>Абсорберы и абсорбционные установки как объекты автоматизации. Статические и динамические характеристики абсорберов и их учет при построении систем управления процессами абсорбции. Типовая схема автоматизации процесса абсорбции. Каскадные и комбинированные схемы регулирования абсорберов и абсорбционных установок. Абсорберы с рециркуляцией поглотителя как объекта с взаимосвязанными регулируемыми величинами. Схемы регулирования режимов их работы</p> <p>Химические реакторы как объекты автоматизации. Задачи автоматического управления химическими реакторами. Классификация химических реакторов с позиций задач управления. Статические и динамические характеристики химических реакторов. Устойчивость тепловых режимов их работы. Типовые схемные решения по автоматизации реакторов с мешалкой, трубчатых реакторов, реакторов с неподвижными и псевдоожиженными схемами катализатора, реакторов-печей и колонных реакторов.</p> <p>Цель управления процессом сушки. Параметры контроля, регулирования. Построение функциональных устройств управления процессом сушки</p> <p>Цель управления процессом выпаривания. Параметры контроля, регули-</p>	
--	--	--	---	--	--

				рования. Многократное регулирование. Построение функциональных устройств управления процессом выпаривания	
3	Состав АСУТП и выполняемые ими функции. Первичная обработка информации	1	Тема 9. Состав АСУТП и выполняемые ими функции. Первичная обработка информации	Цели и задачи АСУТП в общей системе управления материальным производством. Функциональные подсистемы АСУТП. Их характеристика и выполняемые функции. Техническое обеспечение АСУТП. Программное обеспечение АСУТП. Первичная обработка информации.	УК-11.1, ПК-2.1, ПК-4.1

6. Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» учебным планом не предусмотрены.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления и творческой активности студентов; углубление, расширение, детализирование знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, и содействие выработке навыков профессиональной деятельности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
2	Автоматизация химико-технологических процессов	8	1) Исследование системы управления тепловым объектом 2) Автоматизация процесса ректификации 3) Исследование системы управления процессом абсорбции 4) Автоматизация химических реакторов	УК11.1, УК-11.2, УК-11.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3

Лабораторная работа проводится в помещении учебной лаборатории №110(В) с использованием специального оборудования: пилотная установка ректификации, станция инженера и оператора.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения по автоматизации	20	Подготовка к тестированию. Подготовка к экзамену.	УК11.1, УК-11.2, УК-11.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2,
2	Автоматизация химико-технологических процес-	47	Подготовка к защите лабораторной работы,	ПК-4.1, ПК-4.2,

	сов		оформление отчета. Подготовка к контрольной работе, оформление контрольной работы	ПК-4.3
3	Состав АСУТП и выполняемые ими функции. Первичная обработка информации	30		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Общие сведения по автоматизации	4	Прием лабораторных работ и проверка отчетов, результатов тестирования, контрольной работы	УК11.1, УК-11.2, УК-11.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	Автоматизация химико-технологических процессов	12		
3	Состав АСУТП и выполняемые ими функции. Первичная обработка информации	6		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

Рейтинг студента по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» определяется по формуле: $R_{\text{дис}} = R^{\text{тек}} + R^{\text{эк}}$,

где $R^{\text{тек}}$ – балл за текущую работу студента в течение семестра (выполнение контрольных и лабораторных работ, посещение занятий и т.д.); $R^{\text{эк}}$ – балл, полученный студентом при сдаче экзамена. Максимальное значение текущего рейтинга $R^{\text{тек}}$ равно 60 баллам, а минимальное значение – 36 баллов.

В качестве критериев выбраны следующие виды работ:

- практическое выполнение лабораторных занятий;
- оформление отчетов к лабораторным работам;
- своевременная защита выполненных лабораторных работ и подготовка ответов на контрольные вопросы;
- качество тестирования;
- качество выполнения контрольной работы.

Максимальный экзаменационный рейтинг 40 баллов. Экзамен считается сданным, если студент получил за него не менее 24 баллов.

Распределение рейтинга по видам деятельности представлено в табл.

Текущий рейтинг	
	Балл
Лаб. работа №1	4-6
Лаб. работа №2	4-6
Лаб. работа №3	4-6
Лаб. работа №4	4-6
Контрольная работа	20-31
Тестирование	0-5
ИТОГО	36-60

Экзаменационный рейтинг	
Вопрос	Балл
Экзаменационный вопрос № 1	7-11
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-4
правильность конечного результата	1-3
Экзаменационный вопрос № 2	7-13
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-5
правильность конечного результата	1-4
Практическое задание (правильность конечного результата)	8-12
Дополнительный вопрос № 1	1-3
Дополнительный вопрос № 2	1-3
ИТОГО	24-40

Суммарный рейтинг пересчитывается в 4-х бальную шкалу оценки:

$$\begin{aligned}
 0 \leq R^{\text{дис}} < 60 & \text{ «неудовлетворительно»,} \\
 60 \leq R^{\text{дис}} < 73 & \text{ «удовлетворительно»,} \\
 73 \leq R^{\text{дис}} < 87 & \text{ «хорошо»,} \\
 87 \leq R^{\text{дис}} \leq 100 & \text{ «отлично».}
 \end{aligned}$$

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А.А. Иванов. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 224 с. – Режим доступа: по подписке. — URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=795655	ЭБС «Znani» http://znanium.com/bookread2.php?book=795655 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Клепиков, В.В. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султанзаде, А.Г. Схиртладзе. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 208 с. URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=883959	ЭБС «Znani» http://znanium.com/bookread2.php?book=883959 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Молдабаева, М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учеб. пособие / М.Н. Молдабаева. — М.: Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0330-6. URL: https://znanium.com/catalog/product/1048727	ЭБС «Znani» https://znanium.com/catalog/product/1048727 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Ларионова, Н.И. Изучение лабораторной установки на базе распределенной системы управления CENTUM VP с использованием менеджера ресурсов КИП PLANT RESOURCE MANAGER: учебное пособие с приложением/ Н.И.Ларионова, И.К.Маслахов, Р.Р.Шавалеев. - Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2016. -75 с.	50 экз. в библиот. отд. УНИЦ НХТИ
1. Ларионова, Н.И. Разработка рабочих чертежей для лабораторной установки на базе PCU CENTUM VP: практикум с приложением/ Н.И.Ларионова, Р.И.Султанов. - Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2016. -63 с.	50 экз. в библиот. отд. УНИЦ НХТИ
2. Ларионова, Н.И. Автоматизация ректификационной установки на базе контроллера ADVANT AC 460 : учебное пособие / Н.И. Ларионова, В.В. Просяник, А.Ю. Матюхин. – Нижнекамск : Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2014. - 80 с.	50 экз. в библиот. отд. УНИЦ НХТИ
3. Ларионова, Н.И. Автоматизация процессов абсорбции и адсорбции : учебное пособие / Н.И. Ларионова, В.В. Елизаров. – Нижнекамск : НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2017 - 53 с.	50 экз. в библиот. отд. УНИЦ НХТИ
1. Ларионова, Н.И. Разработка рабочих чертежей для лабораторной установки на базе PCU CENTUM VP: практикум с приложением/ Н.И.Ларионова, Р.И.Султанов. - Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2016. -63 с.	50 экз. в библиот. отд. УНИЦ НХТИ

11.3 Электронные источники информации

1. ЭБС «Znanium» – Режим доступа: <http://znanium.com>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- 1.Журнал «Автоматика и телемеханика». Сайт журнала «Автоматика и телемеханика». – Доступ свободный: http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=at&option_lang=rus.
2. Журнал «Автоматизация в промышленности». Сайт журнала «Автоматизация в промышленности». – Доступ свободный: <http://www.avtprom.ru/>
- 3.Журнал «Информатизация и системы управления в промышленности». Сайт журнала «Информатизация и системы управления в промышленности». – Доступ свободный: <https://isup.ru/journals/>
- 4.Журнал «Современные технологии автоматизации». Сайт журнала «Информатизация и системы управления в промышленности». – Доступ свободный: <https://www.cta.ru/issues/>

Согласовано:

Зав. отделом по библиотечному обслуживанию



Тарасова В.Я.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

«Лаборатория автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами 110В»

Учебная аудитория для проведения учебных занятий оснащена оборудованием:

1. Станция инженера и оператора
2. Пилотная установка ректификации
3. Демонстрационные стенды

техническими средствами обучения:

1. Проектор

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой в количестве 12 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины:

1. Maple
2. MatLab
3. MathCad
4. Microsoft Office
5. Microsoft Visual Studio
6. Python
7. Hysys
8. LabVIEW

13. Образовательные технологии

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах).

Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением проводятся с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, слайдов, компьютеров с последующим обсуждением материалов.

Цель: развитие коммуникативных навыков; актуализация и визуализация изучаемого содержания на лекции.

Методика проведения.

- 1) Обозначение ключевых вопросов.
- 2) Презентация с помощью интерактивной трибуны с элементами дискуссии.
- 3) Подведение итогов и выводов.

Работа в малых группах.

Цель: развитие навыков общения и взаимодействия в группе, Формирование ценностно-ориентационного единства группы, Поощрение к гибкой смене социальных ролей в зависимости от ситуации.

Методика проведения

- 1) Организационный этап. Подбор практического задания.
- 2) Подготовительный этап. Каждая малая группа обсуждает задание в течение отведенного времени.
- 3) Основной этап – выполнение задания.
- 4) Подведения итогов.

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы
Автоматизация химико-технологических	Лекция	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением	2
	Лабораторное	Использование программных комплексов.	2

процессов	занятие	Работа в малых группах	
-----------	---------	------------------------	--