

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.04 Технические средства автоматизации и управления

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 3, семестр 6

Курс 4, семестр 7

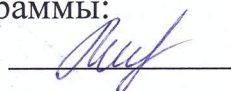
	Часы		Зачетные единицы
	6 семестр	7 семестр	
Лекции	8	6	0.39
Лабораторные занятия	8	6	0.39
Контроль самостоятельной работы	14	21	0.97
Самостоятельная работа	74	138	5.89
Форма аттестации	Зачет/4	Экзамен/9	0.36
Всего	288		8

Нижекамск, 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 Технические средства автоматизации и управления являются:

- а) формирование знаний об автоматизации химико-технологических процессов и производств с помощью средств автоматики;
- б) обучение технологии получения информации о системах автоматики различных фирм, включающие в себя датчики, исполнительные механизмы, управляющие и регулирующие устройства,
- в) обучение способам применения знаний для самостоятельного решения теоретических и прикладных задач автоматизации химико-технологических процессов в определенных отраслях промышленности,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в условиях быстрой смены поколений техники, технологий, меняющихся условий труда и производства, постоянного обновления профессиональных знаний.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технические средства автоматизации и управления относится к дисциплинам вариативной части 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 производственно-технологического, научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности. Для успешного освоения дисциплины Технические средства автоматизации и управления бакалавр по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация;
- б) Б1.О.29 Технологические измерения и приборы отрасли;
- в) Б1.В.12 Технологические процессы автоматизированных производств.

Дисциплина Технические средства 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.05 Автоматизация технологических процессов и производств.

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

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;

УК-1.2 Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-1.3 Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач.

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1 Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;

УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов;

УК-2.3 Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) общую тенденцию и проблемы автоматизации технологических процессов отрасли, способы измерения и устройство различных средств автоматизации;
- б) типовые решения по автоматизации объектов отрасли;
- в) средства автоматизированного контроля и управления для нужд производства, соответствующие заданным условиям работы и предъявляемым к данному производству требованиям.

2) Уметь:

- а) проектировать новые средства автоматизации и правильно выбирать средства автоматики, имеющиеся на отечественном рынке,
- б) проводить усовершенствование систем автоматизации ТОО на основе использования более современных КТС;
- в) анализировать технологический процесс как объект управления, выявлять его существенные особенности, важные с точки зрения задач автоматизации.

3) Владеть:

- а) навыками разработки схемы автоматизации технологических процессов, как с применением локальных средств автоматизации, так и с применением средств вычислительной техники; проектирования новых средств автоматизации и выбора средств автоматики для конкретных технических и эксплуатационных условий.
- б) анализом тенденций развития современных средств автоматики и перспективных направлений проектирования новейших средств автоматики.
- в) навыками анализа технологических процессов и производств, а если необходимо подготовки технологического процесса к модернизации.

4. Структура и содержание дисциплины Технические средства автоматизации и управления

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для про- ведения промежу- точной аттестации по разделам
			Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	КСР	СРС	
1	Типовые техниче- ские средства ав- томатизации: клас- сификация, назна- чение, основные характеристики.	6	6			5	25	Экзамен. Тестирование. Кур- совая работа
2	Электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автомати- зации	6	2		8	8	25	Экзамен. Лабораторная ра- бота №1-2. Тести- рование. Контроль- ная работа. Курсо- вая работа
3	Регулирующие устройства и авто- матические регуля- торы	7	2		2	7	42	Экзамен. Лаборатор- ная работа № 3. Те- стирование. Курсовая работа
4	Исполнительные механизмы и ин- терфейсные устройства	7	2		2	7	42	Экзамен. Лабораторная ра- бота №4. Тестиро- вание. Контрольная работа. Курсовая работа
5	Микропроцессор- ные средства	7	2		2	8	42	Экзамен. Лабораторная ра- бота №4. Тестиро- вание. Контрольная работа. Курсовая работа
6	Курсовая работа	7					36	Защита курсовой работы
ИТОГО			14		14	35	212	275
Форма аттестации					Зачет (4 ч.), экзамен (9 ч.), курс. работа			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Типовые технические средства автоматизации: классификация, назна-	6	Тема 1. Основные понятия и определения	Основные понятия и определения. Состав систем автоматики. Физические основы работы электро-механических и магнитных	УК-1.1, УК-2.1, ПК-2.1

	чение, основные характеристики.		Тема 2. Типовые технические средства автоматизации: классификация, назначение, основные характеристики.	элементов. Статические характеристики. Динамические характеристики. Обратная связь в системах автоматизации. Надежность элементов систем автоматизации. Электрические измерения неэлектрических величин. Мостовая измерительная схема постоянного тока. Чувствительность мостовой схемы. Мостовая схема переменного тока. Дифференциальные измерительные схемы. Компенсационные измерительные схемы. Первичные преобразователи с неэлектрическим выходным сигналом.	
2	Электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации	2	Тема 3. Типы датчиков, конструкции и принцип действия	Типы электрических датчиков. Контактные датчики с дискретным выходным сигналом. Потенциометрические датчики: назначение, принцип действия. Конструкции датчиков, Характеристики линейного потенциометрического датчика, Реверсивные потенциометрические датчики, Функциональные потенциометрические датчики. Тензометрические датчики: Назначение, Типы тензодатчиков, Принцип действия проволочных тензодатчиков, Устройство и установка проволочных тензодатчиков, Фольговые, пленочные, угольные и полупроводниковые тензодатчики, Методика расчета мостовой схемы с тензодатчиками. Электромагнитные датчики: Назначение, Типы электромагнитных датчиков, Принцип действия и основы расчета индуктивных датчиков, Дифференциальные (реверсивные) индуктивные датчики, Трансформаторные датчики, Магнитопругие датчики, Индукционные датчики. Пьезо-	УК-1.1, УК-2.1, ПК-2.1

				<p>электрические датчики: Принцип действия, Устройство пьезодатчиков, Чувствительность пьезодатчика и требования к измерительной цепи. Емкостные датчики: Принцип действия, Типы емкостных датчиков, Характеристики и схемы включения емкостных датчиков, Терморезисторы: Назначение, Типы терморезисторов, Металлические терморезисторы, Полупроводниковые терморезисторы, Собственный нагрев термисторов, Применение терморезисторов. Термоэлектрические датчики: Принцип действия, Материалы, применяемые для термопар, Измерение температуры с помощью термопар. Струнные датчики: Назначение и принцип действия, Устройство струнных датчиков. Фотоэлектрические датчики: Назначение, Типы фотоэлектрических датчиков, Приемники излучения фотоэлектрических датчиков, Применение фотоэлектрических датчиков. Ультразвуковые датчики: Принцип действия и назначение, Излучатели ультразвуковых колебаний, Применение ультразвуковых датчиков. Датчики Холла и магнитосопротивления: Физические основы эффекта Холла и эффекта магнитосопротивления, Материалы для датчиков Холла и датчиков магнитосопротивления, Применение датчиков Холла и датчиков магнитосопротивления.</p>	
3	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	2	Тема 4. Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	<p>Коммутационные элементы: Назначение, Основные понятия, Кнопки управления и тумблеры, Пакетные переключатели, Путевые и конечные выключатели. Электромагнитные реле:</p>	УК-1.1, УК-2.1, ПК-2.1

				<p>Назначение, Принцип действия, Основные параметры и типы электромагнитных реле, Электромагнитные реле постоянного тока, Последовательность работы электромагнитного реле, Тяговая и механическая характеристики электромагнитного реле, Основы расчета магнитопровода электромагнитного реле, Основы расчета обмотки реле, Электромагнитные реле переменного тока, Быстродействие электромагнитных реле. Электромагнитные поляризованные реле: Назначение, Принцип действия, Магнитные цепи поляризованных реле, Настройка контактов и устройство поляризованного реле, Вибропреобразователи. Специальные виды реле: Типы специальных реле, Магнитозащитные реле, Электродинамические реле, Индукционные реле, Реле времени, Электротермические реле, Шаговые искатели и распределители, Магнитоуправляемые контакты - Типы и устройство, Применение магнитоуправляемых контактов. Электрические контакты: Режим работы контактов, Конструктивные типы контактов, Материалы контактов.</p>	
4	Исполнительные механизмы и интерфейсные устройства	2	<p>Тема 5. Исполнительные механизмы</p> <p>Тема 6. Регулирующие органы</p>	<p>Исполнительные устройства. Классификация исполнительных устройств. Пневматические исполнительные механизмы. Гидравлические исполнительные механизмы. Электрические исполнительные механизмы с контактным управлением электродвигателем.</p> <p>Регулирующие органы. Регулирующие клапаны. Регулирующие заслонки. Регулирующие электрические</p>	<p>УК-1.1, УК-2.1, ПК-2.1</p>

				ские органы. Характеристики регулирующих органов.	
45	Микропроцессорные средства	2	Тема 7. Микропроцессорные средства	Современная концепция автоматизированных систем управления производством. Требования к современным системам управления производством. Мировые тенденции развития микропроцессорных программно – технических комплексов (ПТК). Локальные промышленные сети. Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем. Топологии сетей. Канал передачи данных. Средства передачи данных. Физические интерфейсы. Логическая организация интерфейса. Методы доступа к среде передачи данных. Сетевые устройства. Сравнительные характеристики локальных промышленных сетей (ЛПС). Обзор промышленных сетей: MODBUS, HART, ASI, BITBUS, PROFIBUS.	УК-1.1, УК-2.1, ПК-2.1

6. Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Технические средства автоматизации и управления» учебным планом не предусмотрены.

7.Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является изучение теоретических сведений и получение практических навыков по основным методам анализа и синтеза систем автоматического управления.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
2	Электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства	8	Лабораторная работа №1. Исследование работы контура измерения и управления температурой, давлением. Лабораторная работа №2. Исследования	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

	автоматизации		ние работы контура измерения и управления расходом.	
3	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	2	Лабораторная работа №3. Исследование работы регулирующих органов	
4	Исполнительные механизмы и интерфейсные устройства	2	Лабораторная работа №4. Исследование работы контура регулирования и ПА3.	
5	Микропроцессорные средства	2	Лабораторная работа №4. Исследование работы контура регулирования и ПА3.	

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории «Лаборатория теории автоматического управления 2096В» кафедры без использования специального оборудования, а также в помещении учебной лаборатории «Лаборатория автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами 110В» с использованием специального программного и аппаратного обеспечения компании YokogawaElectric, а также пилотной установки ректификации.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Типовые технические средства автоматизации: классификация, назначение, основные характеристики.	25	Подготовка к защите лабораторной работы, оформление отчета. Подготовка к экзамену. Подготовка к тестированию. Подготовка контрольной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации	25		
3	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	42		
4	Исполнительные механизмы и интерфейсные устройства	42		
5	Микропроцессорные средства	42		
6	Курсовая работа	36	Выполнение курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы	

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	Типовые технические средства автоматизации: классификация, назначение, основные характеристики.	5	Прием лабораторных работ и проверка отчетов, результатов тестирования, контрольной работы. Прием курсовой работы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2	Электрические, электронные, пневматические, гидравлические и ком-	8		

	бинированные средства автоматизации			
3	Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	7		
4	Исполнительные механизмы и интерфейсные устройства	7		
5	Микропроцессорные средства	8		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» 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 «Технические средства автоматизации и управления» определяется по формулам: $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}}$ (6 семестр), $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{экз}}$ (7 семестр),

где $R_{\text{тек}}$ – балл за текущую работу студента в течение семестра; $R_{\text{экз}}$ – балл, полученный студентом при сдаче экзамена.

Максимальное значение текущего рейтинга $R_{\text{тек}}$ равно 100 баллам (6 семестр) и 60 баллам (7 семестр), минимальное значение – 60 баллов (6 семестр) и 36 баллов (7 семестр).

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;
- выполнение контрольной работы;
- качество тестирования.

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.

Лабораторный практикум, контрольная работа (текущий рейтинг)		
Лабораторная работа	Балл	
	6 семестр	7 семестр
№1	15-25	
№2	15-25	
№3		18-25
№4		18-25
Контрольная работа	30-40	
Тестирование	0-10	0-10
ИТОГО	60-100	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
Курсовая работа	60-100

Суммарный рейтинг пересчитывается в 4-х балльную шкалу оценки:

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

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 «Технические средства автоматизации и управления» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: учебное пособие / В.Ф. Беккер. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 152 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=404654	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/bookread2.php?book=404654 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Камалиев, Т.С. Программно-аппаратный комплекс SIMATIC S7: практикум /Т.С. Камалиев, К.Ю. Созыкин, А.В. Долганов. – Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) ФГБОУВО «КНИТУ», 2016 – 63 с.	50 экз. в библиот. отд. УНИЦ НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Петрова, А.М. Автоматическое управление: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.М. Петрова. - М.: Форум, 2010. - 240 с.: ил. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/195454 .	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/catalog/product/195454 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 397 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=242497	ЭБС «Znanium» http://znanium.com/bookread2.php?book=242497 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Ларионова, Н.И. Автоматизация ректификационной	50 экз. в библиот. отд. УНИЦ

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.	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 «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).

- 1) «Лаборатория теории автоматического управления 209БВ».

Учебная аудитория для проведения учебных занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов.

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.

- 2) «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
4. Техническими средствами обучения: 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 «Теория автоматического управления»:

1. MatLab,
2. MathCad,
3. Microsoft Office.
4. Hysys

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
Типовые технические средства автоматизации: классификация, назначение, основные характеристики.	Лекция	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.	2
	Лабораторное занятие	Работа в малых группах.	2
Электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации	Лекция	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.	1
	Лабораторное занятие	Работа в малых группах.	1
Регулирующие устройства и автоматические регуляторы	Лекция	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.	1
	Лабораторное занятие	Работа в малых группах.	1