

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Нижекамский 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

«3» 05 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.26 Теория автоматического 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 очно-заочная, заочная

Факультет Информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационных систем и технологий

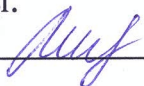
Курс 3, семестр 5,6 (очно-заочная ф.), курс 4, семестр 7,8 (заочная ф.)

	Часы				Зачетные единицы
	очно-заочная ф.		заоч. ф.		
	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	
Лекции	18	9	6	4	0.75, 0.28 (заоч. ф.)
Лабораторные занятия	18	18	8	8	1, 0.44 (заоч. ф.)
Контроль самостоятельной работы	36		12	28	1, 1.11 (заоч. ф.)
Самостоятельная работа	72	90	114	95	4.5, 5.81 (заоч. ф.)
Форма аттестации (часы на контроль)	зачет	экзамен/ 27	зачет/4	экзамен/ 9	0.75, 0.36 (заоч. ф.)
Всего	288				8

Нижекамск, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 730 от 09.08.2021 г. по направлению 1 5 . 0 3 . 0 4 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 г.

Разработчик программы:  
доцент



Н.В. Лежнева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ, протокол от 29.03.2023 г. № 7

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Н.В. Лежнева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Б1.0.26 Теория автоматического управления являются:

- а) формирование студентами знаний в области анализа и синтеза систем автоматического управления непрерывными процессами;
- б) научить студентов использовать знания и умения, полученные в результате изучения дисциплины, в курсовом и дипломном проектировании;
- в) научить студента творчески мыслить и подготовить студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач построения систем автоматического регулирования; научить работать в коллективе.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Теория автоматического управления относится к *дисциплинам обязательной* 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-технологической, научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

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

- а) Б1.О.23 Теория информации;
- б) Б1.О.12 Математика;
- в) Б1.О.31 Вычислительная математика.

Дисциплина Теория автоматического 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;
- в) Б1.В.04 Технические средства автоматизации и управления.

Знания, полученные при изучении дисциплины Теория автоматического 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.

ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

ОПК-2.1 Знает основные методы, способы и средства получения, хранения,

переработки информации;

ОПК-2.2 Умеет выбирать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 Владеет навыками применения основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации в области автоматизации технологических процессов и производств

ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований

ОПК-11.1 Знает современные методики проведения и обработки результатов эксперимента;

ОПК-11.2 Умеет проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, анализировать их результаты;

ОПК-11.3 Владеет навыками постановки и проведения научных экспериментов с использованием современного исследовательского оборудования и приборов по проверке корректности научно-обоснованных решений в области автоматизации технологических процессов и производств

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

1) Знать:

- а) принципы автоматического управления и динамические характеристики САУ;
- б) линейные модели и характеристики систем управления;
- в) типовые законы регулирования.

2) Уметь:

- а) проводить анализ линейных непрерывных систем управления;
- б) проводить синтез САУ различными методами;
- б) осуществлять расчет настроек промышленных регуляторов;

3) Владеть:

- а) навыками работы с пакетом прикладных программ ControlSystemToolbox в среде MatLab.

***4. Структура и содержание дисциплины*** Теория автоматического управления

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

а) очно-заочная форма

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекц ии	Практич еские занятия	Лаборат орные работы	КСР	СРС	
1	Основные принципы автоматического управления	5	4		8	18	36	Экзамен. Лабораторная работа №1-5. Тестирование. Курсовая работа
2	Линейные модели и характеристики систем управления	5	14		10	18	36	
3	Анализ линейных непрерывных систем управления	6	6		6		18	Экзамен. Лабораторная работа № 6-8. Тестирование. Курсовая работа
4	Типовые законы регулирования	6	6		6		18	
5	Расчет настроек промышленных	6	6		6		18	

	регуляторов							
6	Курсовая работа	6					36	Защита курсовой работы
<b>ИТОГО</b>			27			36	90	117
		Форма аттестации		Зачет, экзамен (27 ч.), курс. работа				

б) заочная форма

№ п /п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Основные принципы автоматического управления	7	2		4	6	57	Экзамен. Лабораторная работа №1-5. Тестирование. Контрольная работа. Курсовая работа
2	Линейные модели и характеристики систем управления	7	4		4	6	57	
3	Анализ линейных непрерывных систем управления	8	1		3	9	19	Экзамен. Лабораторная работа № 6-8. Тестирование. Курсовая работа
4	Типовые законы регулирования	8	1		2	9	19	
5	Расчет настроек промышленных регуляторов	8	2		3	10	21	
6	Курсовая работа	8					36	Защита курсовой работы
<b>ИТОГО</b>			10		16	40	209	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	Основные принципы автоматического управления	4,2 (заоч. ф.)	Тема 1. Основные понятия и определения  Тема 2. Основные принципы автоматического управления	Основные понятия и определения. Роль вычислительной техники в управлении процессами. Автоматическое и автоматизированное управления.  Основные принципы автоматического управления. Основные виды систем автоматического управления	УК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2	Линейные модели и	14,4	Тема 3.	Математические модели	УК-1.1, ОПК-



	характеристики систем управления	(заоч. ф.)	Математические модели объектов и систем управления.  Тема 4. Динамические звенья и их характеристики.	объектов и систем управления. Модели типа вход – выход. Составление математического описания объекта управления. Временные (переходные) характеристики. Импульсная переходная функция. Передаточная функция. Частотные характеристики. Логарифмические частотные характеристики. Статические звенья. Интегрирующие звенья. Дифференцирующие звенья.	2.1, ОПК-2.2
3	Анализ линейных непрерывных систем управления	6,1 (заоч. ф.)	Тема 5. Анализ устойчивости.  Тема 6. Анализ переходных процессов в линейных системах автоматического управления	Общее условие устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости  Показатели качества переходных процессов. Корневые методы. Частотные критерии качества переходных процессов. Интегральные оценки	УК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
4	Типовые законы регулирования	6,1 (заоч. ф.)	Тема 7. Методы синтеза систем автоматического управления.	Методы синтеза систем автоматического управления. Типовые законы регулирования	УК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2
5	Расчет настроек промышленных регуляторов	6,2(заоч. ф.)	Тема 8. Расчет настроек промышленных регуляторов	Расширенные частотные характеристики. ПИ – регулятор. ПД – регулятор. ПИД – регулятор. Метод незатухающих колебаний	УК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-11.1

## 6. Содержание практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Теория автоматического 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
1	Основные принципы автоматического управления	8,4(заоч. ф.)	Лабораторная работа №1. Временные и частотные характеристики линейных систем автоматического управления.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-11.1,

			Лабораторная работа №2. Исследование динамических характеристик типовых динамических звеньев.	ОПК-11.2, ОПК-11.3
2	Линейные модели и характеристики систем управления	10,4(заоч. ф.)	Лабораторная работа №3. Исследование линейных систем регулирования.  Лабораторная работа №4. Анализ и синтез САУ методом корневого годографа.  Лабораторная работа №5. Расчет комбинированной системы автоматического управления.	
3	Анализ линейных непрерывных систем управления	6,3(заоч. ф.)	Лабораторная работа №6. Расчет каскадных систем автоматического регулирования.	
4	Типовые законы регулирования	6,2(заоч. ф.)	Лабораторная работа №7. Проектирование регулятора для линейной системы.	
5	Расчет настроек промышленных регуляторов	6,3(заоч. ф.)	Лабораторная работа №8. Определение настроек регулятора методом расширенных частотных характеристик	

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории «Лаборатория теории автоматического управления 209бВ» 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	Основные принципы автоматического управления	36,57(заоч. ф.)	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, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3
2	Линейные модели и характеристики систем управления	36,57(заоч. ф.)		
3	Анализ линейных непрерывных систем управления	18,19(заоч. ф.)		
4	Типовые законы регулирования	18,19(заоч. ф.)		
5	Расчет настроек промышленных регуляторов	18,21(заоч. ф.)		
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	Основные принципы автоматического управления	18,6(заоч. ф.)	Прием лабораторных работ и проверка отчетов, результатов тестирования, контрольной работы. Прием курсовой работы.	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3
2	Линейные модели и характеристики систем управления	18,6(заоч. ф.)		
3	Анализ линейных непрерывных систем управления	9 (заоч. ф.)		
4	Типовые законы регулирования	9 (заоч. ф.)		
5	Расчет настроек промышленных регуляторов	10 (заоч. ф.)		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теория автоматического 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 «Теория автоматического управления» определяется по формулам:  $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}}$  (7 семестр),  $R_{\text{дис}} = R_{\text{тек}} + R_{\text{экз}}$  (8 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 (7 семестр) и 60 баллам (8 семестр), минимальное значение – 60 баллов (7 семестр) и 36 баллов (8 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.

Текущий рейтинг, балл				
Лабораторная работа	Очно-заочная форма		Заочная форма	
	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр
№1	12-18		9-12	
№2	12-18		9-12	
№3	12-18		9-12	
№4	12-18		9-12	
№5	12-18		9-12	
№6		12-16		12-16
№7		12-17		12-17
№8		12-17		12-17
Контрольная работа			15-30	
Тестирование	0-10	0-10	0-10	0-10
ИТОГО	60-100	36-60	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
<b>Курсовая работа</b>	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 «Теория автоматического управления» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Барметов, Ю. П. Теория автоматического управления. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. П. Барметов, Е. А. Балашова, В. К. Битюков ; науч. ред. В. К. Битюков ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 207 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа:– URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482038">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482038</a> .- Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-293-2. – Текст : электронный.	ЭБС «УБО» <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482038">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482038</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Аббасова, Т. С. Теория автоматического управления : учебное пособие / Т. С. Аббасова, Э. М. Аббасов. – Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 62 с. – Режим доступа:– URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=594520">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=594520</a> – Библиогр.: с. 45. – ISBN 978-5-4499-0608-3. – Текст : электронный.	ЭБС «УБО» <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=594520">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=594520</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

### **11.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Жежера, Н. И. Проектирование цифровых систем автоматического управления на основе теории z-преобразований : учебное пособие / Н. И. Жежера. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 244 с. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1831996">https://znanium.com/catalog/product/1831996</a> – Режим доступа: по подписке.	ЭБС «Znanium» <a href="https://znanium.com/catalog/product/1831996">znanium.com/catalog/product/1831996</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Еремин, Е. Л. Системы автоматического управления: Лабораторный практикум (MatLab-Simulink) : учебное пособие / Е. Л. Еремин, И. Е. Еремин. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/156446">https://e.lanbook.com/book/156446</a> .— Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/156446">https://e.lanbook.com/book/156446</a> 6 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
3. Елизаров, В.В. Анализ и синтез линейных систем автоматического управления: учебное пособие / В.В. Елизаров, В.В. Гетман, Н.В. Лежнева, С.А. Мерзляков – Нижнекамск: НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2017. – 50с.	50 экз. на кафедре
4. Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB [Электронный ресурс] / А. В. Борисевич. - М.: Инфра-М, 2014. - 200 с. –Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/470329">http://znanium.com/catalog/product/470329</a> .	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog/product/470329">http://znanium.com/catalog/product/470329</a> Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

### **11.3 Электронные источники информации**

1. ЭБС «Znanium» Режим доступа: <http://znanium.com>
2. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>

### **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](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/>

### **Согласовано:**

Зав. отделом по библиотечному обслуживанию



Тарасова В.Я.

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

- 1) «Лаборатория теории автоматического управления 2096В».

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
Основные принципы автоматического управления	Лекция	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.	1
	Лабораторное занятие	Работа в малых группах.	2,1 (заоч. ф.)

Линейные модели и характеристики систем управления	Лекция Лабораторное занятие	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением. Работа в малых группах.	1 2,1 (заоч. ф.)
Анализ линейных непрерывных систем управления	Лекция Лабораторное занятие	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением. Работа в малых группах.	0.5 2,1 (заоч. ф.)
Типовые законы регулирования	Лекция Лабораторное занятие	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением. Работа в малых группах.	0.5 2,1 (заоч. ф.)
Расчет настроек промышленных регуляторов	Лекция	Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.	1