Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные проблемы теории управления

Образовательная программа: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, магистерская программа: Автоматизация технологических процессов нефтегазовых производств

Курс: 1, семестр : 2

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	120
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №1452 от 25.11.2020 г. , дата утверждения: 18.02.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Попов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
	ОПК-10. 2 Выбирает и обосновывает критерии оценки качества функционирования элементов автоматизированных систем
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении
	ОПК-11. 1 Выбирает подходящий метод решения для исследуемой задачи и реализует его в виде алгоритма или программы
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей
	ОПК-12. 1 Разрабатывает алгоритмы функционирования автоматизированных производств
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов
	ОПК-3. 1 Анализирует объект и выявляет направления совершенствования или модернизации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
	ОПК-5. 2 Проводит цифровое моделирование автоматизированных систем или их компонентов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы
	ОПК-6. 1 Проводит аналитический обзор технологий в области профессиональной деятельности

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-10. 2 Выбирает и обосновывает критерии оценки качества функционирования элементов автоматизированных систем	
Выбирать и обосновывать критерии оценки качества функционирования элементов автоматизированных систем	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-11. 1 Выбирает подходящий метод решения для исследуемой задачи и реализует его в виде алгоритма или программы	
Выбирать подходящий метод решения для исследуемой задачи и реализовывать его в виде алгоритма или программы	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК-12. 1 Разрабатывает алгоритмы функционирования автоматизированных производств	
Разрабатывать алгоритмы функционирования автоматизированных производств	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-3. 1 Анализирует объект и выявляет направления совершенствования или модернизации	

Анализировать объект и выявляет направления совершенствования или модернизации	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК-5. 2 Проводит цифровое моделирование автоматизированных систем или их компонентов	
Проводить цифровое моделирование автоматизированных систем или их компонентов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-6. 1 Проводит аналитический обзор технологий в области профессиональной деятельности	
Проводить аналитический обзор технологий в области профессиональной деятельности	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Системы автоматического управления нестационарными объектами					
1. Метод больших коэффициентов	4	0	0	ОПК-11.1,ОПК-3.1,ОПК-6.1	Метод больших коэффициентов, прием разделения движений, структура и методика синтеза САУ. Пример синтеза системы управления объектом второго порядка.Дифференцирующие фильтры, их функции и влияние на динамику САУ
2. Метод сигнально адаптивной обратной модели	4	0	0	ОПК-11.1,ОПК-3.1,ОПК-6.1	Рассмотрение методики стурктурного и параметрического синтеза САУ. Получение математической модели объекта управления. Построение детализированных структурных схем всех основных блоков.
3. Математическое описание объекта управления	4	0	0	ОПК-11.1,ОПК-3.1	Получение математического описания объекта управления и переход к канонической форме записи. Рассмотрение примеров.
Дидактическая единица: Оптимальное управление					
4. Введение в оптимальное управление	2	0	0	ОПК-11.1,ОПК-3.1,ОПК-6.1	Общая постановка задачи оптимального управления динамическим объектом. Виды законов оптимального управления. Примеры критериев оптимальности.

5. Метод множителей Лагранжа	4	0	0	ОПК-11.1,ОПК-3.1,ОПК-6.1	Решение задачи оптимального по минимуму тепловых потерь позиционного управления автоматизированной системой постоянного тока методом Лагранжа.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Системы автоматического управления нестационарными объектами					
1. Моделирование объекта управления	4	0	0	ОПК-10.2,ОПК-5.2	Проведение исследования влияния на модель объекта управления влияния температурных и сигнальных возмущений.
2. Исследование САУ, синтезированная методом САОМ	4	0	0	ОПК-10.2,ОПК-12.1,ОПК-5.2	Структурный синтез САУ методом САОМ. Моделирование полученной системы управления в программном пакете MATLAB Simulink через m-файл.
3. Синтез САУ методом САОМ для автоматизированной системы постоянного тока	4	0	0	ОПК-10.2,ОПК-12.1,ОПК-5.2	Формирование модели автоматизированной системы постоянного тока, а также выполнение цифрового моделирования полученной модели. Исследования влияния температурного дрейфа параметров модели постоянного тока.
4. Структурный синтез САУ методом САОМ для автоматизированной системы постоянного тока.	4	0	0	ОПК-10.2,ОПК-12.1,ОПК-5.2	Выполнение структурного и параметрического синтеза системы автоматического управления электроприводом постоянного тока. Исследование влияния сигнальных и параметрических возмущений на САУ.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Системы автоматического управления нестационарными объектами					

1. Синтез САУ методом больших коэффициентов	4	0	0	ОПК-10.2,ОПК-12.1	Пример синтеза системы управления объектом второго порядка.Дифференцирующие фильтры, их функции и влияние на динамику САУ
2. Синтез САУ методом сигнально-адаптивной обратной модели	4	2	0	ОПК-10.2,ОПК-12.1	Структурный и параметрический синтез САУ.
Дидактическая единица: Оптимальное управление					
3. Принцип максимума Л.С. Понтрягина	4	2	0	ОПК-10.2,ОПК-12.1	Синтез оптимальных по быстродействию программных управлений с помощью принципа максимума, оптимальное по быстродействию управление линейными объектами, теорема об n интервалах (Айзерман). Синтез оптимального по быстродействию программного управления током якоря ДПТ в позиционной автоматизированной системе. Синтез оптимальной по быстродействию САУ током позиционного электропривода в классе законов управления с обратной связью.
4. Простейшая задача классического вариационного исчисления	4	0	0	ОПК-10.2,ОПК-12.1	Оптимальное управление по минимуму тепловых потерь; задача об условном экстремуме функционала. Уравнения Эйлера и Эйлера - Пуассона
5. Задача об условном экстремуме функционала	2	0	0	ОПК-10.2,ОПК-12.1	Оптимальное по минимуму тепловых потерь позиционное управление автоматизированной системой постоянного тока

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Синтез САУ методом сигнально-адаптивной обратной модели	Пр	Выполняет следующие виды работ: проводят синтез САУ методом сигнально-адаптивной обратной модели
2	Принцип максимума Л.С. Понтрягина	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-10.2,ОПК-12.1,ОПК-5.2	40	2
Применение изученного материала для выполнения РГЗ и моделирования синтезированных САУ: Теория специальных систем управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер, Е. А. Зима, О. В. Нос, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221214. - Загл. с экрана. Кучер Е. С. Специальные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов 1 года обучения] / Е. С. Кучер, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186083. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-11.1,ОПК-3.1,ОПК-6.1	40	2
Повторение лекционного материала : Теория специальных систем управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер, Е. А. Зима, О. В. Нос, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221214. - Загл. с экрана. Кучер Е. С. Специальные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов 1 года обучения] / Е. С. Кучер, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186083. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-10.2,ОПК-11.1,ОПК-12.1,ОПК-3.1,ОПК-6.1	40	2
Проработка изученного теоретического материала с учетом полученных результатов на лабораторных работах: Теория специальных систем управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер, Е. А. Зима, О. В. Нос, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221214. - Загл. с экрана. Кучер Е. С. Специальные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов 1 года обучения] / Е. С. Кучер, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186083. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Социальные сети
Консультирование	Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 2		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Теория специальных систем управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер, Е. А. Зима, О. В. Нос, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221214. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Кучер Е. С. Специальные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов 1 года обучения] / Е. С. Кучер, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186083. - Загл. с экрана."		
Экзамен №5:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Кучер Е. С. Специальные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов 1 года обучения] / Е. С. Кучер, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186083. - Загл. с экрана."		
Семестр: 2		
Экзамен №1:	0	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-10	ОПК-10 2. Выбирает и обосновывает критерии оценки качества функционирования элементов автоматизированных систем	+	+	+
ОПК-11	ОПК-11 1. Выбирает подходящий метод решения для исследуемой задачи и реализует его в виде алгоритма или программы			+
ОПК-12	ОПК-12 1. Разрабатывает алгоритмы функционирования автоматизированных производств	+	+	+
ОПК-3	ОПК-3 1. Анализирует объект и выявляет направления совершенствования или модернизации			+
ОПК-5	ОПК-5 2. Проводит цифровое моделирование автоматизированных систем или их компонентов	+	+	
ОПК-6	ОПК-6 1. Проводит аналитический обзор технологий в области профессиональной деятельности			+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Панкратов В. В. Избранные разделы теории автоматического управления : [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"] / В. В. Панкратов, О. В. Нос, Е. А. Зима ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2011. - 222 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000161733

2. Достовалов Д. Н. Основы теории управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Н. Достовалов, М. М. Раздобреев, И. Н. Томилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234522.- Загл. с экрана.

3. Панкратов В. В. Специальные разделы современной теории автоматического управления : учебное пособие / В. В. Панкратов, Е. А. Зима, О. В. Нос ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 218, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081289. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

Дополнительная литература

1. Панкратов В. В. Специальные разделы теории автоматического управления. Ч. 2 : учебное пособие [для 4-5 курсов ЭМФ и МТФ] / В. В. Панкратов, О. В. Нос ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 102, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000049283

Интернет-ресурсы

1. Общемосковский постоянный научный семинар «Теория автоматического управления и оптимизации». – Текст : электронный // Математический институт им. В. А. Стеклова РАН : [сайт]. – Москва. – Раздел сайта «Семинары». – URL: http://www.mathnet.ru/php/conference.phtml?confid=622 (дата обращения: 01.03.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Теория специальных систем управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. С. Кучер, Е. А. Зима, О. В. Нос, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221214. - Загл. с экрана.

2. Кучер Е. С. Специальные разделы теории автоматического управления [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов 1 года обучения] / Е. С. Кучер, В. В. Панкратов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186083. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных и правктических занятий по дисциплине

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №36	Выполнение лабораторных работ по дисциплине