

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Линник Оксана Владимировна

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 15.10.2025 15:47:50

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08799985891736470181f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

П. О. Румянцев

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

наименование дисциплины

Направление подготовки _____ 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки _____ «Математическое обеспечение компьютерных технологий»

Наименование образовательной программы: _____

Квалификация (степень) выпускника: _____ магистр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения _____ очная

(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск,
2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Математическое обеспечение систем управления» являются овладение современными математическими методами теории управления, формирование целостного математического базиса анализа, синтеза и идентификации систем управления различного назначения, и применять их к решению конкретных задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к профессиональному циклу ООП и является базовой частью.

Для успешного освоения учебного курса необходимо знание разделов дисциплин: «Математика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Дискретная математика», «Теория нечётких множеств».

3. КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВ

Студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
ПК-1	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
ПК-2	Способен к разработке и внедрению наукоемкого программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники на основе современных математических методов и алгоритмах
ПК-3	Способен развивать инновационный потенциал новых научных и научно-технологических разработок
ПК-5	Способен четко формулировать цели и задачи научно-прикладных проектов, разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач
ПК-7	Способен управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта в области прикладной математики и информационных технологий
ПК-9	Способен использовать современные информационные технологии в образовательной деятельности

ПК-10	Способен осуществлять подготовку и переподготовку кадров в области прикладной математики и информационных технологий
-------	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость, кр.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практ. занятия, час.	Лаб. работы, час.	СРС, час.	Форма Контроля, Экз./зачет
2	4	144	36	18	18	18	Зачет/ КП

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 кредитов, 144 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Максимальный балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы			
1	Введение	1	4	2	4			5
2	Математический аппарат метода пространства состояний	1	8	4	4		Защита п.р., л.р.	15
3	Математический аппарат методов оптимизации	4-6	8	4	4		Защита п.р., л.р.	10
4	Математический аппарат методов идентификации	7	8	4	4		Защита п.р., л.р.	10
5	Математические методы прогнозирования	15-16	8	4	4		Защита п.р.,	10
	Экзамен							0 - 50
	Итого за семестр:							100

Интерактивная форма занятий – 24 часа.

Содержание тем лекционных занятий

1 Введение

Математические методы классической и современной теории автоматического управления.

2 Математический аппарат метода пространства состояний

Определение и свойства унитарного пространства. Интегральные теоремы и формула Коши. Методы оценки управляемости, наблюдаемости системы.

3 Математический аппарат методов оптимизации

Понятия р оптимальных систем. Вариационное исчисление. Решение задачи оптимального управления методом вариационного исчисления. Принцип максимума Понтрягина. Принцип динамического программирования. Алгоритм синтеза оптимальных систем.

4 Математический аппарат методов идентификации

Описание детерминированных и стохастических сигналов. Теория оценивания. Регрессионный анализ. Корреляционные методы. Дифференциальная аппроксимация. Дисперсные функ-

ции, определения и свойства. Байесовские оценки. Оценки по методу максимального правдоподобия.

5 Математические методы прогнозирования

Прогнозирование состояния систем и направлений развития. Методы описания изменения состояния системы во времени. Аппроксимация характеристик системы. Теория катастроф.

Перечень практических работ

- Оценка показателей качества системы управления методом пространства состояний
- оценка устойчивости;
- оценка показателей управляемости, наблюдаемости;
- Оптимизация системы управления.

Перечень лабораторных работ

- Идентификация системы управления:
- идентификация математической модели по АЧХ;
- идентификация математической модели по переходной характеристике;
- идентификация математической модели по результатам статистических измерений;

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используются информационные ресурсы научно-технической библиотеки СФТИ НИЯУ МИФИ, банков индивидуальных заданий, разработанных преподавателями кафедры в рамках УМКД, комплектов безвозвратного раздаточного материала по разделам дисциплин либо в виде твёрдых копий, либо в электронном виде.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Контроль знаний студентов проводится в соответствии с ФОС на данную дисциплину.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

а) основная литература

Озорнин В.А., Сафонов К.В. Теория управления: Учебник. – СПб: изд. «Лань», 2014. – 224 с., ил

б) дополнительная литература

- Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 3 т. Т. 2. Синтез регуляторов и теория оптимизации систем автоматического управления. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000 . – 736 с., ил.
- Методы классической и современной теории автоматического управления: Учебник. В 3 т. Т. 3. Методы современной теории автоматического управления. -. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - .748с., ил.
- Алексеев А.А., Кораблёв Ю.А., Шестопалов М.Ю. Идентификация и диагностика систем: учеб. для студ. высш. учеб. заведений – М.: Издательский центр «Академия», 2009 – 352 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://ibooks.ru/>

<http://e.lanbook.com/>

<http://www.biblio-online.ru/home;jsessionid=2e1f56dad5e63541356653818b3d?0>

<http://kuperbook.biblioclub.ru/>

<http://www.studentlibrary.ru/>

http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа (Л217), укомплектованная специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории::

- АРМ преподавателя: ноутбук Dell – 1 шт.,
- проектор Casio – 1 шт.,
- экран проекционный Cactus WallExpert – 1 шт.,
- доска школьная – 1 шт., стойка-кафедра – 1 шт.;
- 56 рабочих мест студента.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Л214), оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:

- АРМ преподавателя: Персональный компьютер Universal D1- 1 шт.,
- экран проекционный Da-lite Model B – 1 шт.,
- проектор Casio – 1 шт., школьная доска – 1 шт.,
- АРМ студента: компьютер Universal D1 – 12 шт.,
- 30 рабочих мест для студентов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», ОС ВО НИЯУ МИФИ протокол № 21/11 от 27.07.2021 г.

Автор: _____ к.т.н., доцент Шульгин А. Н.

Рецензент _____

Программа одобрена на заседании ОТД 29 июня 2022 г., протокол № _____

Программа одобрена на заседании кафедры « _____ » _____ 20__ г.

Зав. кафедрой АИВС _____ Шульгин А. Н.
к.т.н., доцент

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

на 20__ /20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры АИВС

“_____” _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____ Шульгин А. Н.

Внесённые изменения утверждаю

Зам. руководителя по учебной и научно-методической работе

_____ П.О. Румянцев

“_____” _____ 20__ г.