

Компонент ОПОП 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и

производств
наименование ОПОП

Б1.О.14
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Планирование эксперимента

Разработчик (и):

Пономаренко Д.А.
ФИО

доцент
должность

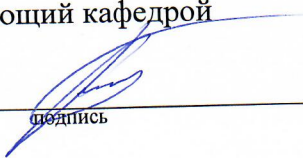
канд. техн. наук
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Автоматики и вычислительной техники
наименование кафедры

протокол №4 от 23.01.2025 г.

Заведующий кафедрой


подпись

А.В. Кайченов
ФИО

Мурманск 2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

- 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-10	ИД-1 _{ОПК-10} разрабатывает методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования ИД-2 _{ОПК-10} знает методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования;	Знать: экспериментальные методы исследования технологических процессов; методы планирования эксперимента для обработки априорной информации; методы построения математических моделей по натурным испытаниям объекта. Уметь: строить планы эксперимента для построения линейных и квадратичных полиномиальных моделей различных объектов; проводить статистическую обработку полученных экспериментальных данных.
ОПК-11	ИД-1 _{ОПК-11} разрабатывает современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении; ИД-2 _{ОПК-11} знает современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;	Владеть: навыками построения полиномиальных моделей при обработке априорной информации; навыками использования ЭВМ для построения полиномиальных моделей по заданным исходным данным, их статистической обработки.

- 2. Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Экспериментальные методы исследования технологических процессов.

Тема 2. Планирование эксперимента для обработки априорной информации.

Тема 3. Построение математических моделей по натурным испытаниям объекта.

Тема 4. Построение полиномиальных моделей при комплексных испытаниях объекта.

Тема 5. Прогнозирование поведения объекта. Определение значения выходного параметра за пределами диапазона изменения факторов.

Тема 6. Методы планирования эксперимента для оптимизации параметров процесса.

Тема 7. Примеры использования методов планирования эксперимента для оптимизации параметров процесса.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Калитёнков Н.В., Солодов В.С. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики: Учебное пособие. – Москва: МОРКНИГА, 2012. – 521 с. (118 шт.)
2. Математическое моделирование и планирование эксперимента: метод. указания к выполнению домашнего задания [Электронный ресурс] / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. - http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0010.html
3. Солодов В.С., Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов /В.С. Солодов. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012.- 204 с. ил. (25 шт.)
4. Солодов. В.С. Надёжность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики в примерах и задачах: учеб. пособие по дисциплине «Надёжность и диагностика радиоэлектронного оборудования и средств автоматики»/ В.С. Солодов, Н.В. Калитёнков. – М.: МОРКНИГА, 2014, - 298 с. (84 шт.)

Дополнительная литература:

5. Моделирование метрологических характеристик интеллектуальных измерительных приборов и систем [Электронный ресурс] / Шевчук В.П. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922113144.html>
6. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах [Электронный ресурс] / Капля Е.В., Кузеванов В. С., Шевчук В. П. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978592211317.html>
7. Нагаев, В.В. Информатика и математика : учебное пособие / В.В. Нагаев, В.Н. Сотников, А.М. Попов ; под ред. А.М. Попова. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 302 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 267-268. - ISBN 978-5-238-01396-1 ; То же

[Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436808>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4)

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	2	
Лекции	8	8
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	0	0
Самостоятельная работа	102	102
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36
Всего часов по дисциплине	180	180
/ из них в форме практической подготовки	34	34

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+	+
Количество расчетно-графических работ	1	1

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Построение линейных планов для двух, трёх и четырёх факторов. Полный факторный эксперимент 2^k . Дробный факторный эксперимент 2^{k-1} .
2	Исследование автоколебательного мультивибратора на операционном усилителе методом планирования эксперимента по 4-м параметрам 2^4 . Построение полинома по экспериментальным данным
3	Построение математической модели объекта по графическому представлению информации. Построение математической модели объекта по информации, представленной в табличном виде
4	Преобразование полиномиальной модели
5	Построение нелинейных планов для двух и трёх факторов. Ортогональный центральный композиционный план (ОЦКП). План Бокса-Бенкина для трёх факторов. Статистическая обработка натурального эксперимента
6	Автоматизация обработки эксперимента. Расчёт коэффициентов полинома и построение графиков полученных экспериментально по ОЦКП на ЭВМ
7	Поиск оптимальных соотношений параметров методом симплексного планирования

