Компонент ОПОП 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
наименование ОПОП

Б1.О.14
шифр дисциплины

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 36 22 ee ce 8d fd 1e 1d a3 ab

Владелец: Князева Мария Александровна

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 №6 от 21.03.2024 г.

Заведующий кафедрой

подпись

А.В. Кайченов
ФИО

Мурманск 2024

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. **Владеть:** навыками построения полиномиальных моделей при обработки априорной информации; навыками использования ЭВМ для построения полиномиальных моделей по заданным исходным данным, их статистической обработки.
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;	

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 полиноминальных 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/ISBN9785922111317.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 центральй композиционный план (ОЦКП). План Бокса-Бенкина для трйх факторов. Статистическая обработка натурного 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