

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки (специальность)
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
16.01.2023, протокол № 4

И.о.зав. кафедрой _____  В.В. Мавринский

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г, протокол № 5

Председатель _____  И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры Физики, _____  Е.В. Губарев

Рецензент:

зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук _____  О.С. Логунова

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины является освоение учащимися одним из основных разделов цифровой обработки информации: " Методы обработки информации ".

Задачами изучения данной дисциплины является приобретение представлений об области использования современных методов цифровой обработки информации в технике и науке. А также следующими методами и приёмами.

Методами исследования и генерирования информации с детерминированной, периодической, случайной составляющей

Методами и приёмами выделения и исключения выбросов из выборки и временного ряда

Приёмами выявления трендов временных рядов информации

Способами выявления и анализа периодических составляющих временных рядов информации

Способами выявления и анализа случайных составляющих временных рядов информации

Демонстрацией этих умений при выполнении лабораторных работ и создания программного обеспечения

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методы обработки информации входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Обработка экспериментальных данных на ЭВМ

Математика

Физика

Информатика и информационные технологии

Метрология и средства измерений

Физические основы получения информации

Продвижение научной продукции

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле

Компьютерные технологии в приборостроении

Производственная – эксплуатационная практика

Проектная деятельность

Прокатное производство

Производственная – преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы обработки информации» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и

средств технических измерений в приборостроении	
ОПК-3.1	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений
ОПК-3.2	Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий
ОПК-4.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 69,8 акад. часов;
- аудиторная – 68 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 38,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные положения методов обработки информации.								
1.1 Сбор и обработка информации. Технология обработки информации. Методы обработки информации.	6	2	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		2	1					
2. Передача информации.								
2.1 Цифровые сигналы. Аналого-цифровой преобразователь.	6	1	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1					
3. Временные ряды информации.								
3.1 Стационарные и нестационарные временные ряды. Три компонента временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты	6	2	2			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		2	2					
4. Структурирование информации								
4.1 Структурирование информации и структурирование программного продукта обработки информации. Понятие script файла и файл function в MATLAB	6	1	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1					
5. Операции ввода и вывода информации								

5.1 Операции ввода и вывода информации из базы данных. Функции Input and output в MATLAB	6	1	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1					
6. Форматы ввода и вывода информации.								
6.1 Форматы ввода и вывода информации. Функции disp and fprintf в MATLAB	6	1	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1					
7. Ячейки массивов в MATLAB								
7.1 Ячейки массивов в MATLAB. Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. Сохранение строк в массивах ячеек	6	1	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1					
8. Создание и изменение структуры.								
8.1 Создание и изменение структуры. Переменные. Передача структур в функции	6	1	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1					
9. Связанные структурные функции.								
9.1 Связанные структурные функции. Векторы структур	6	1	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1					
10. Вложенные структуры.								
10.1 Вложенные структуры. Векторы вложенных структур.	6	1	1			Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1					
11. Расширенный ввод и вывод файлов.								
11.1 Расширенный ввод и вывод файлов. Открытие и закрытие файла. Чтение из файлов. Запись в файлы. Запись и считывание таблицы файла	6	1	2		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	2		2			
12. Запись переменных в файл								
12.1 Запись переменных в файл. Добавления переменных в Mat-файл. Чтение из Mat-файла	6	1	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу		1	1		2			
13. Нахождение выбросов								

13.1	Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом.	6	2	2		5	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу			2	2		5			
14. Методы выявления, оценки и методы исключения тренда.									
14.1	Методы выявления, оценки и методы исключения тренда. Метод выявления линии подбором модели тренда. Методы выявления линии тренда с помощью фильтрации (фильтр Хэмминга, прямоугольный усредняющий фильтр,	6	5	5		5	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу			5	5		5			
15. Преобразование Фурье.									
15.1	Преобразование Фурье. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда.	6	3	3		5	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу			3	3		5			
16. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки.									
16.1	Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. Методы оценки случайной составляющей временного ряда.	6	2	2		5	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу			2	2		5			
17. Сглаживание временных рядов									
17.1	Сглаживание трендов временных рядов сплайнами	6	2	2		5	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу			2	2		5			
18. Интерполяционные методы.									
18.1	Интерполяционные методы.	6	3	3		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу			3	3		2			
19. Особенности импорта данных									
19.1	Особенности импорта данных из цифровых приборов. Способы хранения	6	3	3		7,2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
Итого по разделу			3	3		7,2			
Итого за семестр			34	34		38,2		зачёт	
Итого по дисциплине			34	34		38,2		зачет	

5 Образовательные технологии

Здесь рассматриваются виды занятий рабочего учебного плана курса " Методы обработки информации ".

Лекции

По дидактическим задачам лекции разделяют на вступительные, тематические, установочные, обзорные, заключительные

Вступительная лекция ориентирована на то, чтобы дать студентам общее представление о задачах данного курса, раскрыть его структуру и логику развития цифровой обработки сигналов и изображений. На такой лекции важно раскрывается значение этой дисциплины в профессиональной подготовке специалиста, ее связь с другими учебными дисциплинами.

Тематическая лекция предполагает раскрытие определенной темы учебной программы дисциплины.

Обзорную лекцию нередко читают перед или во время производственной практики. Основная ее задача заключается в обеспечении надлежащего взаимосвязи и преемственности между теоретическими знаниями и практическими умениями и навыками студентов. Обзорные лекции читают также студентам перед выполнением дипломных работ или сдачей государственных экзаменов, абитуриентам - перед вступительными экзаменами, студентам-заочникам.

В завершающей лекции подводят итоги изученного материала по предмету путем выделения узловых вопросов лекционного курса и сосредоточение внимания на практическом значении полученных знаний для дальнейшего обучения и будущей профессиональной деятельности студентов.

По способу изложения учебного материала выделяют такие виды лекции: проблемные лекции, лекции-визуализации, лекции-пресс-КОНФЕРЕНЦИИ

Проблемная лекция строится по сценарию, когда преподаватель создает проблемную ситуацию, побуждает студентов к поискам ее решения, шаг за шагом подводя к цели. В условии представленной проблемной задачи есть противоречия, которые нужно найти и решить. Проблемные лекции способствуют развитию теоретического мышления, познавательного интереса к предмету, обеспечивают профессиональную мотивацию, корпоративность.

Лекция-визуализация это наиболее распространенный вид лекции и строится на объектно- ориентированном изложении материала. Подготовка к такой лекции требует таланта и времени, поскольку требует выстроить взаимосвязанную во времени изложения содержательной информации и визуальной информации. В такой лекции важны визуальная логика, ритм подачи материала, его дозировки, мастерство и стиль общения преподавателя с аудиторией. Эти лекции наиболее эффективны при дистанционном обучении, по сравнению с другими.

На лекций-пресс-КОНФЕРЕНЦИИ студенты излагают свои презентации с обязательными выводами по излагаемому материалу. Студент выбирает свою тему сообщения из набора тем, рекомендуемых преподавателем. Главное в таком сообщении краткость по времени, интересном слайдовом или кино виде сообщения и неожиданности выводов. Оценка такого сообщения делается по интересу аудитории к данной информации и по количеству заданных вопросов.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по данному курсу проводятся в основном в компьютерных классах и имеют свою специфику. Их следовало бы назвать компьютерными занятиями.

Индивидуальное рабочее место студента при изучении данного курса имеет современный компьютер с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет.

В начале занятия преподаватель ставит задачу (или несколько задач), которую следует решить на данном занятии. Затем он указывает функции, с помощью которых можно решить поставленную задачу несколькими способами. Затем он указывает возможности помощи (“help”) в среде MATLAB и имена специализированных сайтов. Задания у всех студентов должны быть индивидуальными.

Во время занятия преподаватель последовательно общается с каждым студентом индивидуально.

На этих занятиях студенты получают навыки практической деятельности с моделями предметной области курса, которые будут необходимы для выполнения курсовой работы, которая выполняется самостоятельно.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Трухин, М. П. Моделирование сигналов и систем. Основы разработки компьютерных моделей систем и сигналов : учебное пособие для вузов / М. П. Трухин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-8064-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171422> (дата обращения: 29.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дворников, С. В. Устройства приема и обработки сигналов : учебник / С. В. Дворников, А. Ф. Крячко, С. В. Мичурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-4243-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133898> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

Стефанова, И. А. Обработка данных и компьютерное моделирование : учебное пособие / И. А. Стефанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-4010-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126939> (дата обращения: 29.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Майстренко, В. А. Статистические методы решения задач приема и обработки сигналов в системах радиосвязи : учебное пособие / В. А. Майстренко. — Омск : ОмГУ, 2019. — 92 с. — ISBN 978-5-7779-2363-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118026> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

7Zip	свободно	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации с выходом в Интернет.

Учебные аудитории Классы Учебно-Вычислительный Центр МГТУ: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14 , с выходом в Интернет

Аудитории для консультаций: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14 , с выходом в Интернет.

Аудитории для самостоятельной работы: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, с выходом в Интернет.