



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
естествознания и стандартизации

И.Ю. Мезин

«29» 10 20 18 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы обработки информации

Направление подготовки
12.03.01 Приборостроение

Профиль программы
Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Естествознания и стандартизации
Физики
3
6

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.02 Приборостроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 03.09.2015 г. № 959.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики

« 25 » 10 20 18 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой  / Ю.И. Савченко /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации

« 29 » 10 20 18 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры физики, к.ф.-м.н

 / В.К. Белов /

Рецензент:
Профессор кафедры ВТиП, доктор технических наук, профессор

 / И.М. Ячиков /

1 Цели освоения дисциплины

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Методы обработки информации» входит в обязательную часть рабочей учебной программы по направлению подготовки «Приборостроение» профиля "Приборы и методы контроля качества и диагностики".

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в результате изучения дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика и информационные технологии», а также специальных курсов «Метрология и средства измерений», «Физические основы получения информации».

Знания, умения, навыки, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при разработке программных средств для обработки информационных потоков, и для изучения дисциплин/практик: «Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле», «Компьютерные технологии в приборостроении», «Проектная деятельность»

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:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
Знать	- теоретические основы преобразования сигналов и информации
Уметь:	- правильно определять необходимый вид системы сбора и обработки ин-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	формации для конкретной текущей задачи
Владеть:	- профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ПК-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике	
Знать	- принципы подготовки информации для дальнейшей обработки; - принципы обмена информацией.
Уметь	- правильно проводить первичную обработку полученных информационных данных на ЭВМ.
Владеть	- методам и приёмами обработки временных рядов информации
ПК-11 способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий	
Знать	- классификации и виды измерительных систем;
Уметь	- правильно определять необходимый вид системы сбора и обработки информации для входного контроля материалов и комплектующих изделий
Владеть	- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ПК-12 готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	
Знать	- принципы подготовки информации для метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения
Уметь	- правильно проводить первичную обработку информации по метрологическому обеспечению и контролю качества элементов приборов различного назначения
Владеть	- методам и приёмами обработки базы данных

4 Структура и содержание дисциплины

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

- контактная работа – 65,7 акад. часов;
- аудиторная – 64 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 42,3 акад. часов;
- вид контроля – зачёт

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практ. занятия				
1.Основные положения методов обработки информации. Сбор и обработка информации. Технология обработки информации. Методы обработки информации	6	2	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ
2.Передача информации. Цифровые сигналы. Аналого-цифровой преобразователь	6	1	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ
3. Временные ряды информации. Стационарные и нестационарные временные ряды. Три компоненты временного ряда: детерминированная, перио-	6	2	2		2	Создание программного продукта по	Проверка программного продукта сту-	ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практ. занятия				
дическая, случайная компоненты						теме занятия	дента преподавателем	
4. Структурирование информации и структурирование программного продукта обработки информации. Понятие script файла и файл function в MATLAB	6	1	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
5. Операции ввода и вывода информации из базы данных. Функции Input and output в MATLAB	6	1	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
6. Форматы ввода и вывода информации. Функции disp and fprintf в MATLAB	6	1	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
7. Ячейки массивов в MATLAB. Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. Сохранение строк в массивах ячеек	6	1	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
8. Создание и изменение структуры. Переменные. Передача структур в функции	6	1	1		2	Создание программного	Поверка программного	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ;</i>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практ. занятия				
						продукта по теме занятия	продукта студента преподавателем	<i>ПК-12-ЗУВ</i>
9.Связанные структурные функции. Векторы структур	6	1	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
10.Вложенные структуры. Векторы вложенных структур	6	1	1		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
11.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	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
12. 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	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
13. Нахождение выбросов, которые должны быть	6	2	2		2	Создание про-	Проверка про-	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ;</i>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практ. занятия				
исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом.						граммного продукта по теме занятия	граммного продукта студента преподавателем	<i>ПК-11-ЗУВ;</i> <i>ПК-12-ЗУВ</i>
14. 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, медианный фильтр)	6	4	4		4	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ;</i> <i>ПК-3-ЗУВ;</i> <i>ПК-11-ЗУВ;</i> <i>ПК-12-ЗУВ</i>
15. Преобразование Фурье. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. Периодограммы.	6	3	3		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ;</i> <i>ПК-3-ЗУВ;</i> <i>ПК-11-ЗУВ;</i> <i>ПК-12-ЗУВ</i>
16. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. Методы оценки случайной составляющей временного ряда.	6	2	2		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ;</i> <i>ПК-3-ЗУВ;</i> <i>ПК-11-ЗУВ;</i> <i>ПК-12-ЗУВ</i>
17. Сглаживание трендов временных рядов сплайнами	6	2	2		2	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ;</i> <i>ПК-3-ЗУВ;</i> <i>ПК-11-ЗУВ;</i> <i>ПК-12-ЗУВ</i>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практ. занятия				
18. Интерполяционные методы.	6	2	2		2	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
19. Особенности импорта данных из цифровых приборов. Способы хранения информации.	6	3	3	1.7	2,3	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<i>ОПК-2-ЗУВ; ПК-3-ЗУВ; ПК-11-ЗУВ; ПК-12-ЗУВ</i>
Итого по разделу		32	32	1.7	42.3		зачёт	

5 Образовательные и информационные технологии

Результат освоения дисциплины «Методы обработки информации» – формирование у студентов компетенций ОПК-2, ПК-3, ПК-11, ПК-12, представляющих собой динамичную совокупность знаний, умений и навыков, которую студент может продемонстрировать после завершения данной части образовательной программы.

Для формирования этих компетенций и реализации предусмотренных видов учебной работы, в учебном процессе в качестве образовательных технологий используются **традиционная и модульно-компетентностная** технологии.

Учебные занятия проводятся в виде:

1) лекций:

- *обзорных* – для систематизации и закрепления знаний по дисциплине
- *информационных* – для ознакомления со стандартами и справочной информацией
- *проблемных* – для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

Лекции проводятся в поточных аудиториях с применением демонстраций, компьютерных симуляций и компьютерных презентаций.

2) лабораторных работ:

Лабораторные занятия по данному курсу проводятся в основном в компьютерных классах и имеют свою специфику.

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

. Перед началом выполнения лабораторной работы преподаватель должен проверить домашнюю подготовку студента. Далее 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. Студенты проводят расчёты, делают выводы.

В процессе обучения используются Учебно-Вычислительный Центр МГТУ, универсальная интегрированная система компьютерной математики MATLAB с пакетом расширения SIMULINK (в базовой комплектации).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Основы теории автоматического управления» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на лабораторных занятиях.

Подготовка к лабораторным работам

Данный вид самостоятельной работы предполагает самостоятельную проработку обучающимся методического описания лабораторных работ.

После проведения компьютерного эксперимента обучающийся на основании методического описания лабораторной работы самостоятельно проводит обработку данных и готовит отчет по работе.

Примерные требования к отчету по лабораторным работам:

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- название лабораторной работы;

- цель работы;
- описание математической модели исследуемого поля;
- результаты компьютерного эксперимента;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Требования к содержанию отдельных частей отчета в лабораторной работе:

Описание математической модели исследуемого поля. В данном разделе необходимо описать полную систему физико-математических уравнений, моделирующих исследуемое поле.

Результаты компьютерного эксперимента. В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в результате компьютерного моделирования определенные (значения величин, графики, таблицы, диаграммы). Обязательно необходимо оценить область применимости полученных результатов.

Анализ результатов работы. Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов. Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Вывод. В выводе кратко излагаются результаты работы, их зависимости от условий или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Перечень тем для подготовки к выполнению лабораторных работ:

1. Основные приемы работы в MATLAB. Рабочая среда. Инструментарий
2. Реализация дискретизации сигнала в MATLAB.
3. Комбинирование сигналов.
4. Моделирование сигналов с детерминированной, периодической, случайной составляющей
5. Выявление и анализ трендов временных рядов.
6. Выявление и анализ периодических составляющих временных рядов
7. Выявление и анализ случайных составляющих временных рядов
8. Особенности импорта данных из цифровых приборов

Темы лабораторных работ

1. Программа моделирования сигналов с детерминированной, периодической, случайной составляющей
2. Программа исключения выбросов из временного ряда.
3. Программа выявления трендов временных рядов
4. Программа выявления и анализа периодических составляющих временных рядов.
5. Программа выявления и анализа случайных составляющих временных рядов.
2. Программа исключения выбросов из временного ряда
2. Импорт данных из цифровых приборов и цифровая обработка временных рядов.

Типовой вариант задания для лабораторных работ

1. Создание программы моделирования информации с детерминированной, периодической, случайной составляющей

- 1) Ввода и вывода информации из базы данных.
- 2) Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива.
2. Сохранение строк в массивах ячеек.
3. Создание программы исключения выбросов из временного ряда.
4. Создание программы выявления и анализа случайных составляющих временных рядов.
5. Создание программы выявления и анализа периодических составляющих временных рядов

Темы для самостоятельного изучения

1. Знакомство с матричной системой MATLAB.
2. Работа со справкой и примерами.
3. Специальная графика. Операторы и функции
4. Операции с векторами и матрицами.
5. Многомерные массивы. Массивы структур. Массивы ячеек.
6. Численные методы. Обработка данных.
7. Работа с символьными данными. Работа с файлами.
8. Поддержка звуковой системы Средства работы со звуком.
9. Знакомство с пакетами расширения MATLAB.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
ОПК-2 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		
Знать	- теоретические основы преобразования сигналов и информации	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения методов обработки информации. 2. Сбор и обработка информации. 3. Технология обработки информации. 4. Методы обработки информации 5. Операции ввода и вывода информации из базы данных. 6. Функции Input and output в MATLAB. 7. Форматы ввода и вывода информации. 8. Функции <code>disp</code> and <code>fprintf</code> в MATLAB. 9. Использование ячеек массивов в MATLAB. 10. Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. 11. Сохранение строк в массивах ячеек. 12. Временные ряды информации. 13. Стационарные и нестационарные временные ряды. 14. Три компоненты временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты 15. Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом. 16. Преобразование Фурье. 17. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. 18. Периодограммы. 19. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. 20. Методы оценки случайной составляющей временного ряда.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
Уметь:	- правильно определять необходимый вид системы сбора и обработки информации для конкретной текущей задачи	<p>Перечень заданий для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа моделирования сигналов с детерминированной составляющей 2. Программа моделирования сигналов с периодической составляющей 3. Программа моделирования сигналов со случайной составляющей. 4. Программа исключения выбросов из временного ряда. 5. Программа выявления трендов временных рядов 6. Программа выявления и анализа периодических составляющих временных рядов. 7. Программа выявления и анализа случайных составляющих временных рядов. 8. Программа исключения выбросов из временного ряда 9. Импорт данных из цифровых приборов и цифровая обработка временных рядов.
Владеть:	- профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра.</p> <p>Примеры индивидуальных заданий.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание программы моделирования информации с детерминированной, периодической, случайной составляющей <ol style="list-style-type: none"> 1) Ввода и вывода информации из базы данных. 2) Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. 2. Сохранение строк в массивах ячеек. 3. Создание программы исключения выбросов из временного ряда. 4. Создание программы выявления и анализа случайных составляющих временных рядов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
		<p>5. Создание программы выявления и анализа периодических составляющих временных рядов</p> <p>Примерные темы для защиты лабораторных заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения методов обработки информации. 2. Сбор и обработка информации 3. Функции Input and output в MATLAB. 4. Функции disp and fprintf в MATLAB. 5. Три компонента временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты 6. Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом. 7. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. 8. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. 9. Методы оценки случайной составляющей временного ряда <p>Темы для самостоятельной работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с интерфейсом MATLAB. 2. Настройка MATLAB для эффективного доступа к данным и их дальнейшей обработке. 3. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление. 4. Знакомство с базовыми конструкциями языка программирования MATLAB –циклы, условные операторы, ключевые слова. 5. Исследование возможностей MATLAB для повышения эффективности вычислительных алгоритмов. 6. Изучение встроенных функций, реализующих классические численные методы по решению уравнений, интерполяции, численному дифференцированию и интегрированию.
ПК-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - принципы подготовки информации для дальнейшей обработки; - принципы обмена информацией. 	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Временные ряды информации. 2. Стационарные и нестационарные временные ряды. 3. Три компонента временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты 4. Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом. 5. Создание программы выявления трендов временных рядов 6. Преобразование Фурье. 7. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. 8. Периодограммы. 9. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. 10. Методы оценки случайной составляющей временного ряда.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - правильно проводить первичную обработку полученных информационных данных на ЭВМ. 	<p>Перечень заданий для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа моделирования сигналов с детерминированной составляющей 2. Программа моделирования сигналов с периодической составляющей 3. Программа моделирования сигналов со случайной составляющей. 4. Программа исключения выбросов из временного ряда. 5. Программа выявления трендов временных рядов 6. Программа выявления и анализа периодических составляющих временных рядов. 7. Программа выявления и анализа случайных составляющих временных рядов. 8. Программа исключения выбросов из временного ряда 9. Импорт данных из цифровых приборов и цифровая обработка временных рядов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
Владеть	- методам и приёмами обработки временных рядов информации	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра.</p> <p>Примеры индивидуальных заданий.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание программы моделирования информации с детерминированной, периодической, случайной составляющей <ol style="list-style-type: none"> 1) Ввода и вывода информации из базы данных. 2) Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. 2. Сохранение строк в массивах ячеек. 3. Создание программы исключения выбросов из временного ряда. 4. Создание программы выявления и анализа случайных составляющих временных рядов. 5. Создание программы выявления и анализа периодических составляющих временных рядов <p>Примерные темы для защиты лабораторных заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения методов обработки информации. 2. Сбор и обработка информации 3. Функции Input and output в MATLAB. 4. Функции disp and fprintf в MATLAB. 5. Три компонента временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты 6. Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом. 7. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. 8. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. 9. Методы оценки случайной составляющей временного ряда <p>Темы для самостоятельной работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Знакомство с интерфейсом MATLAB. 8. Настройка MATLAB для эффективного доступа к данным и их

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
		<p>дальнейшей обработке.</p> <p>9. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление.</p> <p>10. Знакомство с базовыми конструкциями языка программирования MATLAB –циклы, условные операторы, ключевые слова.</p> <p>11. Исследование возможностей MATLAB для повышения эффективности вычислительных алгоритмов.</p> <p>12. Изучение встроенных функций, реализующих классические численные методы по решению уравнений, интерполяции, численному дифференцированию и интегрированию.</p>
ПК-11 способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий		
Знать	- классификации и виды измерительных систем;	<p>Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Передача информации. 2. Цифровые сигналы. 3. Аналого-цифровой преобразователь 4. Операции ввода и вывода информации из базы данных. Функции Input and output в MATLAB. 5. Форматы ввода и вывода информации. Функции disp and fprintf в MATLAB. 6. Владение созданием и изменением структуры. Переменные. 7. Передача структур в функции. 8. Связанные структурные функции. Векторы структур. 9. Вложенные структуры. Векторы вложенных структур.
Уметь	- правильно определять необходимый вид системы сбора и обработки информации для входного контроля материалов и комплектующих изделий	<p>Перечень заданий для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программа моделирования сигналов с детерминированной составляющей 2. Программа моделирования сигналов с периодической составляющей 3. Программа моделирования сигналов со случайной составляющей

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
		<p>щей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Программа исключения выбросов из временного ряда. 5. Программа выявления трендов временных рядов 6. Программа выявления и анализа периодических составляющих временных рядов. 7. Программа выявления и анализа случайных составляющих временных рядов. 8. Программа исключения выбросов из временного ряда <p>Импорт данных из цифровых приборов и цифровая обработка временных рядов.</p>
Владеть	- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра.</p> <p>Примеры индивидуальных заданий.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание программы моделирования информации с детерминированной, периодической, случайной составляющей <ol style="list-style-type: none"> 1) Ввода и вывода информации из базы данных. 2) Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. 2. Сохранение строк в массивах ячеек. 3. Создание программы исключения выбросов из временного ряда. 4. Создание программы выявления и анализа случайных составляющих временных рядов. 5. Создание программы выявления и анализа периодических составляющих временных рядов <p>Примерные темы для защиты лабораторных заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения методов обработки информации. 2. Сбор и обработка информации 3. Функции Input and output в MATLAB. 4. Функции disp and fprintf в MATLAB.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
		5. Три компоненты временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты 6. Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом. 7. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. 8. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. 9. Методы оценки случайной составляющей временного ряда Темы для самостоятельной работы. 1. Знакомство с интерфейсом MATLAB. 2. Настройка MATLAB для эффективного доступа к данным и их дальнейшей обработке. 3. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление. 4. Знакомство с базовыми конструкциями языка программирования MATLAB –циклы, условные операторы, ключевые слова. 5. Исследование возможностей MATLAB для повышения эффективности вычислительных алгоритмов. 6. Изучение встроенных функций, реализующих классические численные методы по решению уравнений, интерполяции, численному дифференцированию и интегрированию.
ПК-12 готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения		
Знать	- принципы подготовки информации для метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	Перечень вопросов для подготовки к зачету 1. Временные ряды информации. 2. Стационарные и нестационарные временные ряды. 3. Три компоненты временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты 4. Создание программы выявления трендов временных рядов

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
		5. Методы выявления, 6. Методы оценки и методы исключения тренда. 7. Метод выявления линии тренда подбором модели. 8. Методы выявления линии тренда с помощью фильтрации (фильтр Хэмминга, прямоугольный усредняющий фильтр, медианный фильтр) 9. Создание программы исключения выбросов из временного ряда. 10. Особенности импорта данных из цифровых приборов. Способы хранения информации
Уметь	- правильно проводить первичную обработку информации по метрологическому обеспечению и контролю качества элементов приборов различного назначения	Перечень заданий для подготовки к зачету: 1. Программа моделирования сигналов с детерминированной составляющей 2. Программа моделирования сигналов с периодической составляющей 3. Программа моделирования сигналов со случайной составляющей. 4. Программа исключения выбросов из временного ряда. 5. Программа выявления трендов временных рядов 6. Программа выявления и анализа периодических составляющих временных рядов. 7. Программа выявления и анализа случайных составляющих временных рядов. 8. Программа исключения выбросов из временного ряда Импорт данных из цифровых приборов и цифровая обработка временных рядов.
Владеть	- методам и приёмами обработки базы данных	Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания каждого семестра. Примеры индивидуальных заданий.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
		<p>1. Создание программы моделирования информации с детерминированной, периодической, случайной составляющей</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ввода и вывода информации из базы данных. 2) Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. <p>2. Сохранение строк в массивах ячеек.</p> <p>3. Создание программы исключения выбросов из временного ряда.</p> <p>4. Создание программы выявления и анализа случайных составляющих временных рядов.</p> <p>5. Создание программы выявления и анализа периодических составляющих временных рядов</p> <p>Примерные темы для защиты лабораторных заданий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения методов обработки информации. 2. Сбор и обработка информации 3. Функции Input and output в MATLAB. 4. Функции disp and fprintf в MATLAB. 5. Три компоненты временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты 6. Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом. 7. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. 8. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. 9. Методы оценки случайной составляющей временного ряда <p>Темы для самостоятельной работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с интерфейсом MATLAB. 2. Настройка MATLAB для эффективного доступа к данным и их дальнейшей обработке. 3. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
		<p>4. Знакомство с базовыми конструкциями языка программирования MATLAB –циклы, условные операторы, ключевые слова.</p> <p>5. Исследование возможностей MATLAB для повышения эффективности вычислительных алгоритмов.</p> <p>6. Изучение встроенных функций, реализующих классические численные методы по решение уравнений, интерполяции, численному дифференцированию и интегрированию.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Показатели и критерии оценивания на зачете:

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «**зачтено**» и «**незачтено**», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «**зачтено**» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «**зачтено**» выставляется студентам, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную рекомендуемую литературу по дисциплине, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «**незачтено**» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Борисова, И. В. Цифровые методы обработки информации/Борисова И.В. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 139 с.: ISBN 978-5-7782-2448-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=201992> (дата обращения: 17.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

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/reader/book/133898> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

Строгонов, А. В. Цифровая обработка сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем : учебное пособие / А. В. Строгонов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-1981-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104960/> (дата обращения: 30.10.2020). — Режим доступа:

для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах : учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=355899> (дата обращения: 17.11.2020). – Режим доступа: по подписке.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:
Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	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 ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials	http://materials.springer.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и пред-

ставления 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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации включают: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14, с выходом в Интернет

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, с выходом в Интернет

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.