

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

« 25 » сентября 2017 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	Естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 03.09.2015 г. № 959.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики

« 1 » сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Ю.И. Савченко /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации

« 25 » сентября 2017 г., протокол № 1.

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

Демонстрацией этих умений при выполнении лабораторных работ и создания программного обеспечения

## ***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», «Продвижение научной продукции»

Знания, умения, навыки, полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для ВКР и ГИА.

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) " Методы обработки информации" и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины " Методы обработки информации " обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-2</b>	<b><i>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</i></b>
Знать	<i>- теоретические основы преобразования сигналов и информации</i>
Уметь:	<i>- правильно определять необходимый вид системы сбора и обработки информации для конкретной текущей задачи</i>
Владеть:	<i>- профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</i>
<b>ПК-3</b>	<b><i>способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике</i></b>
Знать	<i>- принципы подготовки информации для дальнейшей обработки; - принципы обмена информацией.</i>
Уметь	<i>- правильно проводить первичную обработку полученных информационных данных на ЭВМ.</i>
Владеть	<i>- методам и приёмам обработки временных рядов информации</i>
<b>ПК-11</b>	<b><i>способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий</i></b>

<i>Знать</i>	- классификации и виды измерительных систем;
<i>Уметь</i>	- правильно определять необходимый вид системы сбора и обработки информации для входного контроля материалов и комплектующих изделий
<i>Владеть</i>	- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
<b>ПК-12</b>	<b><i>готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения</i></b>
<i>Знать</i>	- принципы подготовки информации для метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения
<i>Уметь</i>	- правильно проводить первичную обработку информации по метрологическому обеспечению и контролю качества элементов приборов различного назначения
<i>Владеть</i>	- методам и приёмами обработки базы данных

#### 4 Структура и содержание дисциплины

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

- контактная работа – 55 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академический час
- самостоятельная работа – 53 академических часов;
- вид контроля – зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практические				
1. Основные положения методов обработки информации. Сбор и обработка информации. Технология обработки информации. Методы обработки информации	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
2. Передача информации. Цифровые сигналы. Аналого-цифровой преобразователь	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2;</b>



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	практические				
3. Временные ряды информации. Стационарные и нестационарные временные ряды. Три компонента временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты	7	1	2		2.2	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2;</b>
4. Структурирование информации и структурирование программного продукта обработки информации. Понятие script файла и файл function в MATLAB	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
5. Операции ввода и вывода информации из базы данных. Функции Input and output в MATLAB	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
6. Форматы ввода и вывода информации. Функции disp and fprintf в MATLAB	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>

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	практические				
7. Ячейки массивов в MATLAB. Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. Сохранение строк в массивах ячеек	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
8. Создание и изменение структуры. Переменные. Передача структур в функции	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
9. Связанные структурные функции. Векторы структур	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
10. Вложенные структуры. Векторы вложенных структур	7	1	2		1	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>

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	практические				
11.Расширенный ввод и вывод файлов. Открытие и закрытие файла. Чтение из файлов. Запись в файлы. Запись и считывание таблицы файла	7	1	2		2	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
12. Запись переменных в файл. Добавления переменных в Mat файл. Чтение из Mat-файла	7	0.5	2		2	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
13. Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом.	7	0.5	2		5	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
14.Методы выявления, оценки и методы исключения тренда. Метод выявления линии подбором модели тренда. Методы выявления линии тренда с помощью фильтрации (фильтр	7	1	2		5	Создание программного	Поверка программного продукта	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-</b>

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практические				
Хэмминга, прямоугольный усредняющий фильтр, медианный фильтр)						продукта по теме занятия	студента преподавателем	<b>11; ПК-12</b>
15. Преобразование Фурье. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. Периодограммы.	7	1	2		5	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
16. Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. Методы оценки случайной составляющей временного ряда.	7	1	2		5	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
17. Сглаживание трендов временных рядов сплайнами	7	1	2		5	Создание программного продукта по теме занятия	Проверка программного продукта студента преподавателем	<b>ОПК-2; ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>

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	практические				
18. Интерполяционные методы.	7	1	1		7.8	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
19. Особенности импорта данных из цифровых приборов. Способы хранения информации.	7	1	1		5	Создание программного продукта по теме занятия	Поверка программного продукта студента преподавателем	<b>ПК-3; ПК-11; ПК-12</b>
<b>Итого по разделу</b>		<b>18</b>	<b>36</b>		<b>53</b>		зачёт	

## 5 Образовательные и информационные технологии

Образовательные и информационные технологии в настоящем курсе реализуются как использование компьютеров, аудио-, видеоаппаратуры и современных программных продуктов MATLAB, EXEL. Данные технологии используются в следующих случаях:

1. Обучение с помощью специальных программ,
2. Организация контроля знаний и умений,
3. Компьютерное моделирование,
4. Организация процесса обучения,
5. Использование компьютера для решения прикладных задач,
6. Использование интернета для отыскания необходимой информации и публикаций.

Использование информационных технологий позволяет создавать условия для реализации всестороннего развития личности обучающихся: познавательного интереса, творческого мышления, коммуникативных умений, эстетического аспекта и, самое главное, умения применять данные технологии в своей будущей работе.

### 5 Образовательные и информационные 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 взаимодействия 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 создаёт 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 распространённый вид лекции и строится на объектно-ориентированном изложении материала. Подготовка к такой лекции требует таланта и времени, поскольку требует выстроить взаимосвязанную во времени изложение содержательной информации и визуальной информации. В такой лекции важные 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

### 6.1 Перечень контрольных вопросов по темам лекционного курса:

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. Нахождение выбросов
9. Особенности импорта данных из цифровых приборов

### 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 7.1 Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
<b>ОПК-2</b>		
<b>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</b>		
<i>Знать</i>	- теоретические основы преобразования сигналов и информации	Вопросы и темы Основные положения методов обработки информации. Сбор и обработка информации. Технология обработки информации. Методы обработки информации
<i>Уметь:</i>	- правильно определять необходимый вид системы сбора и обработки информации для конкретной текущей задачи	Операции ввода и вывода информации из базы данных. Функции <code>Input and output</code> в MATLAB. Форматы ввода и вывода информации. Функции <code>disp and fprintf</code> в MATLAB.
<i>Владеть:</i>	- профессиональным языком предметной области знания; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.	Использование ячеек массивов в MATLAB. Обращение и отображение элементов и атрибутов элементов массива. Сохранение строк в массивах ячеек.



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
<b>ПК-3</b> <b>способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике</b>		
Знать	<p>- принципы подготовки информации для дальнейшей обработки;</p> <p>- принципы обмена информацией.</p>	<p>Временные ряды информации. Стационарные и нестационарные временные ряды. Три компонента временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты</p> <p>Создание программы выявления трендов временных рядов</p>
Уметь	<p>- правильно проводить первичную обработку полученных информационных данных на ЭВМ.</p>	<p>Нахождение выбросов, которые должны быть исключены из исходного массива в соответствии с выбранным правилом.</p>
Владеть	<p>- методам и приёмами обработки временных рядов информации</p>	<p>Преобразование Фурье. Методы оценки гармонической составляющей временного ряда. Периодограммы.</p> <p>Гистограммы распределения случайных величин и их оценки. Методы оценки случайной составляющей временного ряда.</p>
<b>ПК-11</b> <b>способностью к организации входного контроля материалов и комплектующих изделий</b>		
Знать	<p>- классификации и виды измерительных систем;</p>	<p>Вопросы и темы</p> <p>Передача информации. Цифровые сигналы. Аналого-цифровой преобразователь</p> <p>Создание программы моделирования информации с детерминированной, периодической, случайной составляющей</p>
Уметь	<p>- правильно определять необходимый вид системы сбора и обработки информации для входного контроля материалов и комплектующих изделий</p>	<p>Операции ввода и вывода информации из базы данных. Функции <b>Input and output</b> в MATLAB. Форматы ввода и вывода информации. Функции <b>disp and fprintf</b> в MATLAB.</p>
Владеть	<p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p>Владение созданием и изменением структуры. Переменные. Передача структур в функции. Связанные структурные функции. Векторы структур.</p> <p>Вложенные структуры. Векторы вложенных структур.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства (Вопросы к зачёту)
<b>ПК-12</b> <b>готовностью к внедрению технологических процессов производства, метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения</b>		
Знать	- принципы подготовки информации для метрологического обеспечения и контроля качества элементов приборов различного назначения	Временные ряды информации. Стационарные и нестационарные временные ряды. Три компонента временного ряда: детерминированная, периодическая, случайная компоненты Создание программы выявления трендов временных рядов
Уметь	- правильно проводить первичную обработку информации по метрологическому обеспечению и контролю качества элементов приборов различного назначения	Методы выявления, оценки и методы исключения тренда. Метод выявления линии тренда подбором модели. Методы выявления линии тренда с помощью фильтрации (фильтр Хэмминга, прямоугольный усредняющий фильтр, медианный фильтр) Создание программы исключения выбросов из временного ряда.
Владеть	- методам и приёмами обработки базы данных	Особенности импорта данных из цифровых приборов. Способы хранения информации Создание программы выявления и анализа случайных составляющих временных рядов Создание программы выявления и анализа периодических составляющих временных рядов

## 7.2 Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине "**Методы обработки информации**" включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта (7 семестр). Зачёт по данной дисциплине проводится в устной форме по темам курса и в виде презентации.

### Показатели и критерии оценивания зачёта:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и достаточно глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Шостак, А.С. Прием и обработка сигналов: курс лекций / А.С. Шостак. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – Ч. 2. – 87 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208720> (дата обращения: 28.10.2020). – Текст : электронный.
2. Дроздов, С.Н. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / С.Н. Дроздов ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 228 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493032> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2242-2. – Текст : электронный.

### б) Дополнительная литература:

1. Загинайлов, Ю.Н. Теория информационной безопасности и методология защиты информации : учебное пособие / Ю.Н. Загинайлов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 253 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276557> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3946-7. – DOI 10.23681/276557. – Текст : электронный.
2. Осипенко, С.А. Статистические методы обработки и планирования эксперимента : учебное пособие : [16+] / С.А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 62 с. – Режим доступа: по подписке. – URL : <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598682> (дата обращения: 28.10.2020). – Библиогр.: с. 54. – ISBN 978-5-4499-1629-7. – DOI 10.23681/598682. – Текст : электронный.

### в) Методические указания:

1. Майстренко, В.А. Статистические методы решения задач приема и обработки сигналов в системах радиосвязи : учебное пособие : [16+] / В.А. Майстренко ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019. – 92 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563032> (дата обращения: 15.11.2020). – ISBN 978-5-7779-2363-9. – Текст : электронный.

### в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

В процессе обучения используются Учебно-Вычислительный Центр МГТУ , универсальная интегрированная система компьютерной математики MATLAB 14 с пакетам расширения:

NAG Foundation Toolbox;  
Statistics Toolbox;

Signal Processing Toolbox;  
 Higher-Order Spectral Analysis Toolbox;  
 Image Processing Toolbox;  
 Filter Design Toolbox  
 Wavelet Toolbox и др.,

что позволяет моделировать любые сигналы и изображения, осуществлять их обработку, получать их точечные и функциональные характеристики на самом современном уровне

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
<b>MS Windows 7</b>	К-169-12 от 02.07.2012 (а.388)	срок действия – неограничен
	Д-1227 от 8.10.2018	по 11.01.2021;
	№ Лицензии-60241713 (а.198, 188, 182)	срок действия – неограничен
<b>MS Office</b>	№135 от 17.09.2007	Бессрочно
	№ Лицензии-60784279 (а.388)	срок действия – неограничен
	№ Лицензии-60241713 (а.198, 188, 182)	срок действия – неограничен
<b>Mathworks MathLab</b>	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
<b>7Zip</b>	Свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
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
Наличие аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14 , с выходом в Интернет
Наличие помещений для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, с выходом в Интернет
Наличие помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, шкафы для хранения оборудования