

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ОТКРЫТЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

«Утверждаю»



Проректор по УМР

О.М. Вальц

«07» сентября 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ**  
**ИНФОРМАЦИИ»**

Направление подготовки:

**27.03.03 «Системный анализ и управление»**

Профиль подготовки:

**Теория и математические методы системного анализа**

Квалификация (степень): **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Санкт-Петербург  
2017

Рабочая программа дисциплины «Методы и средства обработки информации» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.03 «Системный анализ и управление».

Основным документом для разработки рабочей программы является рабочий учебный план направления 27.03.03 «Системный анализ и управление» по профилю Теория и математические методы системного анализа

Учебные и методические материалы по учебной дисциплине размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

**Составитель:**

В. Л. Литвинов, кандидат технических наук, доцент

**Рецензент:**

Т.В. Глюжецкене, к.п.н., доцент кафедры «Математики и информатики» ЧОУВО «Национальный открытый институт»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий и безопасности «06» сентября 2017 года, протокол №1.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ .....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	10
5.1. Темы контрольной работы.....	10
5.2. Темы курсовых работ.....	10
5.3. Перечень методических рекомендаций.....	10
5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету .....	11
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	11
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	15
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	15
12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ .....	16
Приложение.....	17

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Методы и средства обработки информации» является:

- формирование знаний о методах цифровой обработки информации;
- формирование практических навыков разработки алгоритмов и изучение средств их реализации.

1.2. Изучение дисциплины «Методы и средства обработки информации» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности:

- изучение средств и технологий обработки информации;
- приобретение навыков обработки информации.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## *Общепрофессиональные (ОПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
<b>ОПК-1</b>	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук
<b>ОПК-2</b>	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационных систем, работать с традиционными носителями информации, базами знаний
<b>ОПК-7</b>	способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий

## *Профессиональные (ПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
<b>ПК-1</b>	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
<b>ПК-5</b>	способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем

1.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- понятия и определения, используемые в рамках дисциплины;
- принципы и методы обработки информации;
- основные алгоритмы цифровой обработки данных.

**Уметь:**

- реализовать алгоритмы обработки данных в среде MS Excel

**Владеть**

- практическими навыками по проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью обработки цифровой информации;
- практическими навыками по обработке информации с применением современных информационных технологий и технических средств.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Методы и средства обработки информации» относится к факультативным дисциплинам.

Дисциплина использует знания, полученные при изучении дисциплин «Информатика», «Информационные технологии» и «Математика».

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ

№ п/п	Наименование модуля и темы учебной дисциплины	Трудоёмкость по учебному плану (час/з.е.)	Виды занятий			Виды контроля		
			Лекции	Практическое занятие	Самостоятельная работа	Контрольная работа	Курсовая работа (проект)	Зачёт (экзамен)
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Информация и особенности ее обработки</b>	<b>4</b>			<b>4</b>			
2	Тема 1.1. Информация и информационное общество	2			2			
3	Тема 1.2. Средства обработки информации	2			2			
<b>4</b>	<b>Модуль 2. Дискретные и цифровые сигналы и системы</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>			
5	Тема 2.1. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы	4	0,5		3,5			
6	Тема 2.2. Цифровые сигналы и их обработка	8	0,5	0,5	7			
7	Тема 2.3. Цифровые фильтры	8		0,5	7,5			
<b>8</b>	<b>Модуль 3. Статистические методы оценивания информации</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>30</b>			
9	Тема 3.1. Оценка параметров выборки	10	0,5		9,5			
10	Тема 3.2. Моделирование выборок. Проверка статистических гипотез.	12	0,5	0,5	11			
11	Тема 3.3. Анализ временных рядов.	10		0,5	9,5			
<b>12</b>	<b>Модуль 4. Корреляционный анализ информации</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>25</b>			
13	Тема 4.1. Парная корреляция	16	0,5	1	14,5			
14	Тема 4.2. Множественная корреляция	12	0,5	1	10,5			
<b>15</b>	<b>Модуль 5. Регрессионный анализ информации</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>1</b>		
16	Тема 5.1. Парная линейная регрессия	16	0,5	2	13,5			
17	Тема 5.2. Нелинейная и множественная регрессия	8	0,5		7,5			
	<b>Всего:</b>	<b>108/3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>98</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>зач</b>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Модуль 1. Информация и особенности ее обработки (4 часа)

#### 1.1. Информация и информационное общество (2 часа)

Понятие информации. Смысл понятия «информация» в технике, науке и в быту. Информатизация общества.

#### 1.2. Средства обработки информации (2 часа)

Технические, аналитические и инструментальные методы обработки информации. Универсальные и специализированные пакеты программ для обработки информации.

### Модуль 2. Дискретные и цифровые сигналы и системы (20 часов)

#### 2.1. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы (4 часа)

Понятие сигнала. Свойства сигналов. Виды сигналов. Примеры аналоговых и дискретных сигналов. Преимущества и недостатки дискретных и аналоговых сигналов. Спектры сигналов. Процесс фильтрации.

##### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Понятие сигнала. Свойства сигналов	0,5 часа
---------	------------------------------------	-------------

#### 2.2. Цифровые сигналы и их обработка (8 часов)

Общая структура системы цифровой обработки сигналов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Модуляция и демодуляция. Адаптивные фильтры. Специализированные цифровые адаптивные процессоры.

##### *Виды учебных занятий:*

Лекция:	Общая структура системы цифровой обработки сигналов	0,5 часа
Практическое занятие:	Общая структура системы цифровой обработки сигналов	0,5 часа

#### 2.3. Цифровые фильтры (8 часов)

Структура цифровых фильтров. Стационарные и нестационарные фильтры. Линейные и нелинейные фильтры.

Нерекурсивные и рекурсивные фильтры.

##### *Виды учебных занятий:*

Практическое занятие	Цифровые фильтры	0,5 часа
----------------------	------------------	-------------

### Модуль 3. Статистические методы оценивания информации (32 часа)

#### 3.1. Оценка параметров выборки (10 часов)

Понятие генеральной совокупности и выборки. Понятие вероятности и таблицы распределения. Выборочные функции распределения. Выборочные числовые характеристики. Вычисление статистических характеристик с использованием специальных функций и пакета анализа Excel.

**Виды учебных занятий:**

Лекция:	Оценка параметров выборки	0,5 часа
---------	---------------------------	-------------

**3.2. Моделирование выборок. Проверка статистических гипотез (12 часов)**

Основные законы распределения. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности. Проверка статистических гипотез. Моделирование выборок.

**Виды учебных занятий:**

Лекция:	Основные законы распределения случайных величин	0,5 часа
Практическое занятие:	Доверительные интервалы. Проверка гипотез о распределении.	0,5 часа

**3.3. Анализ временных рядов (10 часов)**

Временные ряды и их характеристики. Декомпозиция временных рядов. Анализ тренда. Метод скользящего среднего. Метод укрупнения интервалов. Метод экспоненциального сглаживания. Метод аналитического выравнивания.

**Виды учебных занятий:**

Практическое занятие	Анализ временных рядов	0,5 часа
----------------------	------------------------	-------------

**Модуль 4. Корреляционный анализ информации (28 часа)**

**4.1. Парная корреляция (16 часов)**

Статистическая взаимосвязь случайных величин. Парная корреляция. Коэффициент линейной парной корреляции. Прямая и обратная статистическая взаимосвязь. Критерии сильной, слабой, умеренной взаимосвязи. Инструменты Excel для установления статистической взаимосвязи процессов.

**Виды учебных занятий:**

Лекция:	Парная корреляция. Коэффициент линейной парной корреляции. Прямая и обратная статистическая взаимосвязь.	0,5 часа
Практическое занятие:	Инструменты Excel для установления статистической	1 час



взаимосвязи процессов.

#### **4.2. Множественная корреляция (12 часов)**

Статистическая взаимосвязь нескольких процессов. Матрица корреляции. Коэффициент множественной корреляции. Инструменты Excel для установления статистической взаимосвязи нескольких процессов.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Матрица корреляции. Коэффициент множественной корреляции.	0,5 часа
Практическое занятие:	Инструменты Excel для установления статистической взаимосвязи нескольких процессов.	1 час

### **Модуль 5. Регрессионный анализ информации (24 часа)**

#### **5.1. Парная линейная регрессия (16 часов)**

Задачи прогнозирования на основе анализа информации. Аппроксимация и интерполяция. Линейная и нелинейная регрессия. Парная и множественная регрессия. Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Вычисление в Excel коэффициентов регрессии. Понятие базовой линии и прогнозирование с использованием инструментов Excel.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК).	0,5 часа
Практическое занятие:	Вычисление в Excel коэффициентов регрессии. Понятие базовой линии и прогнозирование с использованием инструментов Excel.	2 часа

#### **5.2. Нелинейная и множественная регрессия (8 часов)**

Нелинейная регрессия. Нелинейность по факторным и объясняющим переменным. Основные виды нелинейной регрессии. Инструменты Excel для обработки информации с использованием нелинейного регрессионного анализа. Множественная регрессия. Инструменты Excel для обработки информации с использованием множественного регрессионного анализа.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция:	Нелинейная и множественная регрессия.	0,5 часа
---------	---------------------------------------	----------

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Темы контрольной работы**

Рабочими учебными планами профиля подготовки предусмотрено выполнение 1 контрольной работы.

Учебные и методические материалы по выполнению контрольной работы размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

<b>Модуль дисциплины</b>	<b>Наименование тем</b>
Модуль 5. Регрессионный анализ информации	Осуществление прогнозирования на основе обработки информации с применением регрессионного анализа путем: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Аналитических расчетов.</li><li>2. Использования функции Excel ТЕНДЕНЦИЯ.</li><li>3. Использования графического тренда.</li></ol>

### **5.2. Темы курсовых работ**

Рабочими учебными планами профилей подготовки выполнение курсовых работ (проектов) не предусмотрено.

### **5.3. Перечень методических рекомендаций**

№ п/п	Наименование
1	Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
2	Методические указания к выполнению Практической работы 1 «Корреляционный анализ при обработке информации. Парная корреляция»
3	Методические указания к выполнению Практической работы 2 «Корреляционный анализ при обработке информации. Множественная корреляция»

#### 5.4. Перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1 Понятие сигнала. Виды сигналов
- 2 Цифровые сигналы и их обработка
- 3 Цифровые фильтры. Стационарные, рекурсивные, нерекурсивные.
- 4 Общая структура системы цифровой обработки сигналов
- 8 Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов
- 9 Статистические методы оценивания информации. Оценка функций распределения с использованием инструментов электронных таблиц.
- 10 Оценивание параметров сигналов. Смещение и дисперсия оценки.
- 11 Способы и погрешность квантования
- 12 Проверка статистических гипотез. Постановка задачи
- 13 Проверка гипотез о законе распределения. Критерий согласия  $\chi^2$
- 14 Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей
- 15 Интервальная оценка математического ожидания.
- 16 Моделирование сигналов. Наиболее распространенные законы распределения.
- 17 Анализ сигналов как временных рядов. Декомпозиция временных рядов.
- 18 Обработка сигналов как временных рядов. Метод скользящего среднего.
- 19 Интерполяция и экстраполяция сигналов. Постановка задачи
- 20 Обработка сигналов как временных рядов. Метод укрупнения интервалов.
- 21 Корреляция и коэффициент корреляции. Аналитическое вычисление эмпирического коэффициента парной корреляции
- 22 Множественный корреляционный анализ. Корреляционная матрица и коэффициент множественной корреляции.
- 23 Обработка информации с использованием регрессионного анализа. Уравнения регрессии.
- 24 Метод наименьших квадратов.
- 25 Прогнозирование на основе регрессионного анализа.
- 26 Уравнения нелинейной регрессии
- 27 Уравнения множественной регрессии.

#### **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по решению кафедры оформлен отдельным приложением к рабочей программе.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие для организации самостоятельной деятельности студентов/ И.Н. Власова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32076.html>.

2. Борисова И.В. Цифровые методы обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Борисова И.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45061.html>.

3. Мирзоев М.С. Основы математической обработки информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мирзоев М.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2016.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58165.html>.

### Дополнительная литература:

1. Методы и средства обработки информации :Опорный конспект / Л.В. Боброва. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2015. - 55 с.

2. Рабинович Е.В. Методы и средства обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рабинович Е.В.— Электрон. Текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009.— 144 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44959.html>.

3. Щетинин Ю.И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щетинин Ю.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44896.html>.

4. Математические методы теории сигналов [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 186 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62955.html>

### Программное обеспечение

1. ППП MS Office 2010
2. Текстовый редактор Блокнот
3. Браузеры IE, Google Chrome, Opera и др.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО– ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
2. Электронная библиотека АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
5. Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая технология, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются, а непрерывно складываются на всем протяжении при изучении дисциплины в семестре. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Балльно-рейтинговая технология, включает в себя два вида контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация по дисциплине.

Лекционные занятия проводятся в форме контактной работы со студентами или с применением дистанционных образовательных технологий.

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно используя знания и практические навыки, полученные на лекциях, практических занятиях, в ходе выполнения лабораторных работ.

Консультирование студентов в процессе изучения дисциплины организуется кафедрой и осуществляется преподавателем в форме контактной работы со студентами с применением дистанционных образовательных технологий. Консультирование может осуществляться как в режиме on-line, так и заочно в форме ответов на вопросы студентов, направляемых преподавателю посредством размещения их в разделе «Консультации» в структуре изучаемой дисциплины в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета.

Роль консультаций должна сводиться, в основном, к помощи в изучении дисциплины (модуля), выполнении лабораторных работ, контрольных работ и курсовых работ (проектов).

**Текущий контроль (ТК)** - основная часть балльно-рейтинговая технологии, основанная на поэтапном контроле усвоения студентом учебного материала, выполнении индивидуальных заданий.

Форма контроля: тестовые оценки в ходе изучения дисциплины, оценки за выполнение индивидуальных заданий, лабораторных работ, контрольных работ курсовых работ (проектов).

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

ТК осуществляется программными средствами ЭИОС в период самостоятельной работы студента по его готовности.

Оценивание учебной работы студента осуществляется в соответствии с критериями оценивания, определяемые балльно-рейтинговой системой (БРС) рабочей программы учебной дисциплины

По результатам ТК, при достаточной личной организованности и усердии, студенты имеют возможность получить оценку при промежуточной аттестации по итогам текущей успеваемости,

**Промежуточная аттестация (ПА)** - это проверка оценочными средствами уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр.

Формы контроля: зачет или экзамен в виде многовариантного теста (до 35 заданий). Тесты формируются соответствующими программными средствами случайным образом из банка тестовых заданий по учебной дисциплине.

ПА осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий.

Цель ПА: проверка базовых знаний дисциплины и практических навыков, полученных при изучении модуля (дисциплины) и уровня сформированности компетенций.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

### **10.1. Internet – технологии:**

(WWW(англ. World Wide Web – Всемирная Паутина) – технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. File Transfer Protocol – протокол передачи файлов) – технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. Internet Relay Chat – поочередный разговор в сети, чат) – технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. I seek you – я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) – технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

### **10.2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.**

- Технология мультимедиа в режиме диалога.
- Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).
- Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии).

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Библиотека.
2. Справочно-правовая система Консультант Плюс.
3. Электронная информационно-образовательная среда университета.
4. Локальная сеть с выходом в Интернет.

## 12. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студента.

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест по модулям 1 и 2	0 - 8
Контрольный тест по модулю 3	0 - 7
Контрольный тест по модулю 4	0 - 10
Контрольный тест по модулю 5	0 - 10
Практическая работа 1	0 - 5
Практическая работа 2	0 - 5
<b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА</b>	<b>0 - 20</b>
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ</b>	<b>0 - 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

<b>БОНУСЫ(баллы, которые могут быть добавлены до 100):</b>	<b>баллы</b>
- за активность	0 - 10
- за участие в ОЛИМПИАДЕ(в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные модели(рац.предложения)	0 - 50

### Балльная шкала оценки

<b>Оценка (зачет)</b>	<b>Баллы</b>
зачтено	51 – 100
незачтено	менее 51

### Оценка по контрольной работе

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов</b>
отлично	19 – 20
хорошо	16 – 18
удовлетворительно	12 – 15
неудовлетворительно	менее 12



## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1. Перечень формируемых компетенций *Общепрофессиональные (ОПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
<b>ОПК-1</b>	готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук
<b>ОПК-2</b>	способностью применять аналитические, вычислительные и системно-аналитические методы для решения прикладных задач в области управления объектами техники, технологии, организационных систем, работать с традиционными носителями информации, базами знаний
<b>ОПК-7</b>	способностью к освоению новой техники, новых методов и новых технологий

### *Профессиональные (ПК)*

Код компетенции	Наименование и (или) описание компетенции
<b>ПК-1</b>	способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
<b>ПК-5</b>	способностью разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем в области техники, технологии и организационных систем

### 2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>1</b>	Модуль 1. Информация и особенности ее обработки	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-5	Контрольный тест 1
<b>3</b>	Модуль 2. Дискретные и цифровые сигналы и системы		
<b>4</b>	Модуль 3. Статистические методы оценивания информации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-5	Контрольный тест 2
<b>5</b>	Модуль 4. Корреляционный анализ информации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-5	Контрольный тест 2
<b>6</b>	Модуль 5. Регрессионный анализ информации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-5	Контрольный тест 2 Практическая работа 1 Практическая работа 2
<b>7</b>	Модули 1 - 5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-5	Итоговый контрольный тест Контрольная работа

### 3. Показатели и критерии оценивания компетенций по этапам формирования, описание шкал оценивания

Этапы освоения компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап	Знать: (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-5) понятия и определения, используемые в рамках направления; принципы и методы обработки экспериментальных данных; основные алгоритмы цифровой обработки данных; основные понятия цифровой обработки сигналов;	Не знает	Знает некоторые понятия и определения, используемые в рамках направления	Знает понятия и определения, используемые в рамках направления; некоторые принципы и методы обработки экспериментальных данных	Знает основы понятия и определения, используемые в рамках направления; принципы и методы обработки экспериментальных данных; основные алгоритмы цифровой обработки данных	Знает понятия и определения, используемые в рамках направления; принципы и методы обработки экспериментальных данных; основные алгоритмы цифровой обработки данных; основные понятия цифровой обработки сигналов;
Второй этап	Уметь: (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-5) проектировать алгоритмы обработки данных в среде Excel	Не умеет	Ошибается в выборе методов проектирования	Правильно определяет сущность задачи, но допускает ошибки в выборе методов проектирования	Правильно выбирает методы проектирования, но допускает ошибки в обработке данных	Умеет проектировать алгоритмы обработки данных в среде Excel
Третий этап	<b>Владеть</b> (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-5) практическими навыками по проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов; практическими навыками по обработке результатов с применением	Не владеет	Частично владеет методологическими навыками по проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств	Владеет практическими навыками по проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей	Владеет практически всеми навыками по проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов; практически	Владеет практическими навыками по проведению вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов; практическими и навыками по

	современных информационных технологий и технических средств; практическими навыками по сбору и анализу исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления			процессов и объектов	ми навыками по обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств	обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; практическим и навыками по сбору и анализу исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
--	---	--	--	----------------------	--	--

#### 4. Шкалы оценивания (балльно-рейтинговая система)

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>баллы</b>
Участие в online занятиях, прослушивание видео лекций	0 - 5
Контрольный тест по модулям 1 и 2	0 - 8
Контрольный тест по модулю 3	0 - 7
Контрольный тест по модулю 4	0 - 10
Контрольный тест по модулю 5	0 - 10
Практическая работа 1	0 - 5
Практическая работа 2	0 - 5
<b>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА</b>	<b>0 - 20</b>
<b>ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ</b>	<b>0 - 30</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>0 - 100</b>

<b>БОНУСЫ(баллы, которые могут быть добавлены до 100):</b>	<b>баллы</b>
- за активность	0 - 10
- за участие в ОЛИМПИАДЕ(в зависимости от занятого места)	0 - 50
- за участие в НИРС (в зависимости от работы)	0 - 50
- за оформление заявок на полезные модели(рац.предложения)	0 - 50

#### Балльная шкала оценки

<b>Оценка (зачет)</b>	<b>Баллы</b>
зачтено	51 – 100
Не зачтено	менее 51

**5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы**

**5.1. Типовой вариант задания на контрольную работу**

Провести прогнозирование на основе обработки информации с применением регрессионного анализа путем:

1. Аналитических расчетов.
2. Использования функции ТЕНДЕНЦИЯ в Excel.
3. Использования линии тренда в Excel.

Номер варианта выбирается по последней цифре шифра

**Пример варианта задания**

В мартеновском цехе завода произведены испытания для определения зависимости производительности печи от содержания углерода в металле. Получены следующие результаты:

Номер анализа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Процент углерода в металле	0,95	0,98	0,65	0,94	0,99	0,78	0,82	1,12	0,92	1,12
Производительность печи, т/час	16,3	16,0	17,4	16,5	16,0	16,7	15,8	16,4	15,7	16,0

Определите зависимость между этими параметрами.

Определите производительность печи при содержании углерода 1,2.

**5.2. Типовой тест промежуточной аттестации**

- 1. При обработке информации сигналы делятся на...**
  - A. Аналоговые, дискретные и цифровые.
  - B. Аналоговые и низкочастотные
  - C. Цифровые и низкочастотные..
  - D. Дискретные и переменные.
- 2. Для обработки цифровой информации в технике применяют...**
  - A. Специализированные процессоры.
  - B. Цифровые фильтры.
  - C. Аналоговые фильтры.
  - D. Преобразователи спектра
- 3. Генеральная совокупность случайной величины - это**
  - A. Наиболее важная часть наблюдений над случайной величиной.
  - B. Совокупность всех возможных наблюдений над случайной величиной.
  - C. Часть наблюдений над случайной величиной, отобранная для анализа.
  - D. Доступная часть наблюдений над случайной величиной.
- 4. Выборка случайной величины – это...**
  - A. Наиболее важная часть наблюдений над случайной величиной.
  - B. Совокупность всех возможных наблюдений над случайной величиной.
  - C. Часть наблюдений над случайной величиной, отобранная для анализа.
  - D. Доступная часть наблюдений над случайной величиной.
- 5. Репрезентативной называется выборка...**

- A. Объем которой достаточно велик, чтобы провести качественный анализ.
  - B. Содержащая все возможные наблюдения над случайной величиной.
  - C. Все элементы которой выбраны случайно.
  - D. Все элементы которой выбраны неслучайно.
- 6. Выборка считается представительной, если ...**
- A. Ее объем  $N < 60$ .
  - B. Она содержит все возможные наблюдения над случайной величиной.
  - C. Ее объем достаточно велик.
  - D. Ее объем  $N > 60$ .
- 7. В Excel для оценки абсолютных частот используется функция**
- A. ГИСТОГРАММА.
  - B. ЧАСТОТА.
  - C. ТЕНДЕНЦИЯ.
  - D. ЛИНЕЙН.
- 8. Для оценки параметров выборки наиболее часто используют следующие числовые характеристики:**
- A. Модуль, медиана, асимметрия.
  - B. Среднее значение, дисперсия, стандартное отклонение.
  - C. Среднее значение, дисперсия, модуль.
  - D. Частота, среднее значение, дисперсия.
- 9. Для оценки математического ожидания выборки в Excel используется функция**
- A. МОДА.
  - B. МЕДИАНА.
  - C. СТАНДОТКЛОН.
  - D. СРЗНАЧ.
- 10. В Пакете анализа Excel для оценки числовых характеристик выборки используется процедура**
- A. ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА.
  - B. ГЕНЕРАЦИЯ ЧИСЕЛ.
  - C. ГИСТОГРАММА.
  - D. ИТОГОВАЯ СТАТИСТИКА.
- 11. На практике в процессе моделирования сигналов чаще всего используют случайные величины с законами распределений**
- A. Нормальное, дискретное, экспоненциальное.
  - B. Неравномерное, нормальное, биномиальное.
  - C. Равномерное, нормальное, биномиальное.
  - D. Равномерное, нормальное, дискретное.
- 12. Статистическая гипотеза – это**
- A. Предположение о виде закона распределения или параметрах выборки.
  - B. Предположение об объеме выборки.
  - C. Предположение о способе обработки выборки.
  - D. Осуществление прогнозирования на основе анализа выборки.
- 13. Статистический критерий – это**
- A. Предположение о виде закона распределения или параметрах выборки.
  - B. Метод проверки статистической гипотезы.
  - C. Осуществление прогнозирования на основе анализа выборки.
  - D. Способ обработки выборки.
- 14. Уровень значимости – это**
- A. Вероятность принять гипотезу в случае, если она верна.
  - B. Вероятность ошибки при принятии гипотезы.
  - C. Вероятность отвергнуть гипотезу в случае, если она верна.
  - D. Интервал, в котором находится оцениваемый параметр.

- 15. Доверительная вероятность показывает**
- Интервал, в котором находится оцениваемый параметр.
  - С какой вероятностью можно допустить ошибку при принятии гипотезы.
  - Вероятность отвергнуть гипотезу в случае, если она верна.
  - Вероятность, с какой можно доверять принятому решению.
- 16. Доверительный интервал – это**
- Вероятность принять гипотезу в случае, если она верна.
  - Вероятность ошибки при принятии гипотезы.
  - Вероятность отвергнуть гипотезу в случае, если она верна.
  - Интервал, в котором находится оцениваемый параметр.
- 17. Для проверки соответствия теоретического распределения экспериментальному используется**
- Критерий различия Стьюдента.
  - Критерий различия Фишера.
  - Критерий согласия «Хи-квадрат».
  - Параметрический критерий.
- 18. Для случайной величины с выборочным средним, равным 2, при уровне значимости 0,05 функция Excel ДОВЕРИТ вычислила значение 0,25. Укажите доверительный интервал среднего значения случайной величины**
- [0; 2,25]
  - [1,75; 2,25]
  - [2; 2,25]
  - [1,7; 2,2]
- 19. С уровнем значимости 0,05 проверяется гипотеза о нормальном распределении выборки. Функция Excel ХИ2ТЕСТ вычислила результат 0,04. Какое решение следует принять?**
- Отвергнуть гипотезу.
  - Принять гипотезу.
  - Не отвергать гипотезу.
  - Повторить вычисления.
- 20. Корреляционный анализ используют, если**
- Взаимодействие случайных величин проявляется лишь на статистическом уровне.
  - Существует функциональная зависимость между случайными величинами.
  - Связь между случайными величинами отсутствует.
  - Связь между случайными величинами очень сильная.
- 21. Коэффициент парной корреляции позволяет установить**
- Есть ли связь между случайными величинами и насколько сильная.
  - Отсутствие связи между выборками.
  - Вид функциональной зависимости между случайными величинами.
  - Форму функциональной зависимости между случайными величинами.
- 22. Коэффициент парной корреляции изменяется в пределах**
- От 0 до 1.
  - От  $-\infty$  до  $\infty$ .
  - От -1 до 1.
  - От -10 до 10.
- 23. Коэффициент парной корреляции равен 0,91. Это означает, что**
- Между случайными величинами связи нет.
  - Есть очень сильная связь.
  - Есть очень слабая связь.
  - Есть умеренная связь.
- 24. Знак «минус» у коэффициента парной корреляции означает**

- A. Отсутствие связи случайных величин.
- B. Наличие слабой связи случайных величин.
- C. Наличие прямой связи случайных величин.
- D. Наличие обратной связи случайных величин.

**25. При изучении взаимосвязи трех процессов получены следующие коэффициенты парной корреляции:**

$$r_{12} = 0,88; r_{13} = -0,95; r_{23} = 0,33$$

**Укажите наличие взаимосвязей исследуемых процессов**

- A. У первого процесса – сильная прямая связь со вторым и сильная обратная с третьим процессом. У второго и третьего процессов сильная прямая связь.
- B. У первого процесса – сильная прямая связь со вторым и сильная обратная с третьим процессом. У второго и третьего процессов связи нет.
- C. У первого процесса – сильная обратная связь со вторым и сильная прямая с третьим процессом. У второго и третьего процессов сильная прямая связь.
- D. Связи между процессами нет.

**26. Задача интерполяции заключается в...**

- A. Подборе любой функциональной зависимости для описания экспериментальных данных.
- B. Подборе функциональной зависимости, как можно ближе проходящей к узлам экспериментальных данных.
- C. Подборе функциональной зависимости, точно проходящей через узлы экспериментальных данных.
- D. Расчете коэффициента корреляционной взаимосвязи процессов.

**27. Задача аппроксимации заключается в...**

- A. Подборе любой функциональной зависимости для описания экспериментальных данных.
- B. Подборе функциональной зависимости, как можно ближе проходящей к узлам экспериментальных данных.
- C. Подборе функциональной зависимости, точно проходящей через узлы экспериментальных данных.
- D. Расчете коэффициента корреляционной взаимосвязи процессов

**28. Для определения коэффициентов парной линейной регрессии используют**

- A. Алгебру логики.
- B. Критерий Пирсона.
- C. Факторный анализ.
- D. Метод наименьших квадратов.

**29. Для исследуемого процесса вычислены коэффициенты линейной регрессии:  $a^* = 3,4$ ;  $b^* = 2,5$ . Напишите уравнение регрессии.**

- A.  $Y = 2.5 + 3.4 * X$
- B.  $Y = -2.5 + 3.4 * X$
- C.  $Y = 3.4 + 2.5 * X$
- D.  $Y = 3.4 - 2.5 * X$

**30. Для исследуемого процесса в Пакете анализа вычислены коэффициенты линейной регрессии:  $a^* = 2,1$ ;  $b_1^* = 5$ .  $b_2^* = - 3,6$ . Осуществите прогнозирование для значений переменных  $X_1 = 20$ ;  $X_2 = 10$ .**

- A. -19,9.
- B. 88,4
- C. 16,1.
- D. 35.

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

- 6.1 Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписания занятий или в установленное деканатом время.
- 6.2. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.
- 6.3 Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя или в ЭИОС.
- 6.4. Производится идентификация личности студента.
- 6.5. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.
- 6.6. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.