

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рябун Владимир Васильевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.07.2024 13:04:42  
Уникальный программный ключ:  
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТИ НИЯУ МИФИ)**

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ  
МАТЕМАТИКИ**

ОДОБРЕНО  
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ  
Протокол № 4 от 08.07.2024 г.

**АДАптированная рабочая программа  
учебной дисциплины**  
(для лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья с  
общим заболеванием)

**Математическая обработка экспериментальных данных**  
(наименование дисциплины)

Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
подготовки \_\_\_\_\_  
Профиль подготовки Программирование, информационные системы и  
телекоммуникации  
Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения очная

Семестр	6	Итого
Трудоемкость, кред.	4	4
Общий объем курса, час.	144	144
Лекции, час.	16	16
Практич. занятия, час.	16	16
Лаборат. работы, час.	8	8
В форме практической подготовки, час.	-	-
СРС, час.	59	59
КСРС, час.	-	-
Форма контроля – экзамен	45	45

## АННОТАЦИЯ

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья с общим заболеванием учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимость создания специальных условий их обучения.

Дисциплина «Математическая обработка экспериментальных данных» дает знания об основных математических методах обработки данных с учетом погрешностей и направлена на применение этих знаний для решения различных задач, в том числе связанных с профессиональной деятельностью.

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** учебной дисциплины «Математическая обработка экспериментальных данных» является освоение студентами совокупности средств и способов деятельности, направленной на использование математических методов обработки данных с учетом погрешностей.

Главной **задачей** дисциплины является формирование у студентов представления о способах математической обработки полученных экспериментально данных и умение наглядного их представления.

#### **Учебные задачи дисциплины:**

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- о видах измерений и погрешностях;
- о статистических основах теории погрешностей;
- о вероятностных свойствах серии наблюдений;
- о методах оценки числа измерений;
- об обработке результатов косвенных измерений;
- об измерительных системах.

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Математическая обработка экспериментальных данных» изучается студентами третьего курса, входит в профессиональный модуль раздела Б1 вариативной части учебного плана по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля подготовки «Программирование, информационные системы и телекоммуникации».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика» и др.

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Защита информации» и др.

Указанные связи и содержание дисциплины «Математическая обработка экспериментальных данных» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Математическая обработка экспериментальных данных» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-6.2.

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ПК-6.2	Способен разрабатывать и отлаживать программный код с использованием различных языков программирования, определения и манипулирования данными

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ОПК-1	З- ОПК-1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
	У- ОПК-1	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	В- ОПК-1	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ПК-6.2	З- ПК-6.2	Знать: основы программирования, теорию проектирования баз данных, основы математического моделирования, основные технологии программирования и способы отладки программного кода
	У- ПК-6.2	Уметь: описывать бизнес-модели объектов автоматизации, применять выбранные языки и среды программирования для написания программного кода, использовать прикладное программное обеспечение
	В- ПК-6.2	Владеть: навыками работы со средствами автоматизации разработки программ и СУБД

### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В26	Профессиональное воспитание	формирование ответственного и критического отношения к информации и информационным ресурсам	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			мышления, путем вовлечения студентов в решение различных задач профессиональной деятельности; для формирования культуры обращения с информацией.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- выбор способов и методов решения простых задач с использованием стандартных программных средств (самостоятельная работа);
- защита собственных методов решений поставленных проблем на темы, связанные с лекционным материалом дисциплины (задания).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование навыков решения различных задач с использованием математических методов;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

Воспитательная работа с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется инклюзивно, с предоставлением возможности участия во всех университетских мероприятиях, направленных на развитие нравственно-эстетического и патриотического воспитания. Организация воспитательной работы со студентами-инвалидами формируется на основе психолого-педагогической поддержки.

Основные задачи психолого-педагогической поддержки:

- формирование у обучающихся с ограниченными возможностями здоровья навыков эффективного обучения;
- развитие мотивации самообразования и личностного самосовершенствования у студентов с ОВЗ;
- психологическая подготовка студента-инвалида к осуществлению профессии и связанным с ней взаимодействиям;
- совершенствование у учащегося с ограниченными возможностями профессионально-значимых личностных свойств.

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак. часах	Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
1	Раздел 1. Погрешности. Вероятностные свойства серии наблюдений.	1-8	8	8	4	30	ЛР1(5) ЛР2(7) ДЗ1(8)	КИ1(8)	40
2	Раздел 2 Метод наименьших квадратов. Методы оценки числа измерений. Определение вида закона распределения значений	9-16	8	8	4	29	ЛР3(13) ЛР4(15) ДЗ2(16)	КИ2(16)	40
	Экзамен								20
	<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>59</b>			<b>100</b>

## НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

### Раздел 1. Погрешности. Вероятностные свойства серии наблюдений.

#### 1. Введение. Понятие измерения физической величины. Виды измерений. Погрешности.

Наблюдение и измерение физической величины. Метод измерений. Измерение с однократными наблюдениями, измерение с многократными наблюдениями, прямые, косвенные и совместные измерения

Истинное и действительное значение физической величины. Абсолютная и относительная погрешность. Классификация погрешностей измерений по их влиянию на результат: систематическая и случайная погрешности, промахи. Классификация погрешностей измерений по их источникам: методическая, инструментальная и дополнительная.

#### 2. Статистические основы теории погрешностей.

Частота, вероятность, среднее значение, дисперсия. Распределение вероятностей. Нормальное, равномерное, распределение Больцмана, распределение Пуассона. Распределение Коши. Распределение Стьюдента.

#### 3. Вероятностные свойства серии наблюдений.

Доверительный интервал. Обработка результатов измерений на основе закона Гаусса. Выборочное среднее значение. Максимально правдоподобная оценка стандартного среднеквадратического отклонения. Сложение погрешностей. Взвешенное среднее значение.

#### 4. Проверка нормальности распределения.

Проверка нормальности распределения. Критерий Пирсона (критерий хи-квадрат). Приближенные методы проверки. Логарифмически нормальное распределение.

#### 5. Сглаживание экспериментальных зависимостей.

Линейная регрессия. Постановка задачи отыскания параметров. Формулировка метода наименьших квадратов. Нелинейная регрессия.

**Раздел 2 Метод наименьших квадратов. Методы оценки числа измерений.  
 Определение вида закона распределения значений.**

6. Отыскание параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов.

Общие правила оценки параметров. Ортогональные системы функций. Тригонометрические полиномы. Линейные функции нескольких переменных.

7. Методы оценки числа измерений.

Оценка числа измерений, необходимого для получения среднего с требуемой точностью. Оценка числа измерений, необходимого для получения СКО среднего с требуемой точностью. Оценка числа измерений, необходимого для определения допустимых границ.

8. Статистическая проверка гипотез.

Проверка гипотезы о среднем значении нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией. Проверка гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем. Проверка гипотез о независимости и стационарности данных. Проверка гипотез о положении (сдвиге), симметрии распределения, однородности данных.

9. Обработка результатов косвенных измерений.

Коэффициент корреляции и его вычисление. Расчет погрешности при нормальном распределении результатов вычислений некоррелированных величин. Расчет погрешности при произвольном распределении результатов вычислений некоррелированных величин.

10. Определение вида закона распределения значений измеряемой величины.

Аналитические методы: метод, основанный на определении характеристик формы распределения, коэффициента формы распределения, энтропийного распределения и контрэксцесса. Графические методы – построение гистограммы и полигона. Проверка гипотезы о согласовании эмпирического и теоретического распределений по критериям согласия. Оценка истинного значения и ошибка измерения.

11. Промахи.

Отбор промахов по критерию Шовене.

12. Измерительные системы.

Моделирование характеристик измерительных систем: статическая модель, динамические модели, модели с дискретным временем. Источники погрешностей: нелинейные элементы, динамические элементы, нестационарные источники погрешностей.

**Аудиторные занятия и бюджет времени на самостоятельную подготовку студента**

№п/п	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
1	Введение. Понятие измерения физической величины.	2	-	-	3
2	Виды измерений	-	-	2	4
3	Погрешности.	2	-	-	3
4	Источники погрешностей	-	-	2	4
5	Статистические основы теории	2	2	-	3

№п/п	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Самостоятельная работа
	погрешностей				
6	Вероятностные свойства серии наблюдений	-	-	2	4
7	Проверка нормальности распределения	2	2	-	4
8	Сглаживание экспериментальных зависимостей	-	-	2	4
9	Отыскание параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов.	2	-	-	4
10	Методы оценки числа измерений	-	-	2	4
11	Статистическая проверка гипотез.	2	-	-	4
12	Обработка результатов косвенных измерений	-	-	2	4
13	Определение вида закона распределения значений измеряемой величины	2	2	-	4
14	Промахи	-	-	2	3
15	Измерительные системы	2	2	-	3
16	Источники погрешностей	-	-	2	4
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>59</b>

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Учитываются индивидуальные психофизические особенности обучающихся при организации учебного процесса и контроле знаний:

- операциональные характеристики деятельности (темп, продуктивность, работоспособность, истощаемость, объем предполагаемых заданий);
- использовать дозирование нагрузок с учетом индивидуальных особенностей;
- использовать чередование видов деятельности; короткие четко сформулированные задания; текстовую информацию, представленную в виде печатных таблиц на стендах или электронных носителях;
- при предъявлении нового и закреплении изученного материала использовать вариативное повторение, пошаговые инструкции. Оказывать дозированную помощь;
- использовать закреплению и многократное повторение материала с переносом на аналогичный материал, в продуктивных видах деятельности. Повторять действия для выработки умений и навыков;
- проявлять особый педагогический такт. Использовать индивидуальный подход при оценивании деятельности понятное обучающемуся;
- использовать замедленный темп обучения; упрощать структуру знаний, умений и навыков в соответствии с психофизическими возможностями обучающегося;

- максимально опираться на практическую деятельность и опыт обучающегося, на наиболее развитые его способности; осуществлять дифференцированное руководство учебной деятельностью обучающегося;
- подбор индивидуального темпа работы и нагрузки обучающегося; давать предельно развернутые инструкции, увеличить количество практических проб.

Тьютор организует процесс индивидуального обучения инвалида; организует персональное сопровождение в образовательном пространстве. Совместно с обучающимся-инвалидом распределяет и оценивает имеющиеся ресурсы всех видов для реализации поставленных целей. Тьютор также выполняет посреднические функции между студентом-инвалидом и преподавателями с целью организации консультаций или дополнительной помощи преподавателей в освоении учебных дисциплин.

Работа педагога-психолога с инвалидами в образовательных организациях заключается в создании благоприятного психологического климата, формировании условий, стимулирующих личностный и профессиональный рост, обеспечении психологической защищенности студентов-инвалидов, поддержке и укреплении их психического здоровья.

**Комплексное сопровождение образовательного процесса:**

- контроль обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в соответствии с календарным учебным графиком;
- контроль за посещаемостью занятий такими лицами;
- оказание помощи в организации самостоятельной работы в случае заболевания инвалидов и лиц с ОВЗ;
- организацию индивидуальных консультаций при длительном отсутствии студентов инвалидов и лиц с ОВЗ;
- контроль аттестаций, сдачи зачетов, экзаменов, ликвидации академических задолженностей студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ;
- коррекция взаимодействия преподаватель – студент-инвалид в учебном процессе;
- консультирование преподавателей и сотрудников по психофизическим особенностям студентов-инвалидов, коррекция ситуаций затруднения при общении со студентами инвалидами и лицами с ОВЗ преподавателей.

**7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-1	З- ОПК-1	У- ОПК-1	В- ОПК-1	ЛР1-ЛР4, ДЗ1-ДЗ2, Экзамен



ПК-6.2	3- ПК-6.2	У- ПК-6.2	В- ПК-6.2	ЛР1-ЛР4, ДЗ1-ДЗ2, Экзамен
--------	-----------	-----------	-----------	------------------------------

### Шкала оценки за текущую аттестацию

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
<b>Раздел 1. Погрешности. Вероятностные свойства серии наблюдений.</b>			40
Лабораторные работы	ЛР1-2	10	
Домашнее задание	ДЗ1	20	
<b>Раздел 2 Метод наименьших квадратов. Методы оценки числа измерений. Определение вида закона распределения значений</b>			40
Лабораторные работы	ЛР3-4	10	
Домашнее задание	ДЗ1	20	
<b>Итого</b>			<b>80</b>

### Шкала оценки за промежуточную аттестацию (экзамен)

За каждый вопрос (2 вопроса)

Критерии оценивания	Балл
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя	10
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике	9
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	8
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	7
Неполное знание основных понятий и определений, специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	6
<b>ИТОГО максимум</b>	<b>10</b>
<b>ИТОГО минимум</b>	<b>6</b>

### Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	F
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже.

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине «Математическая обработка экспериментальных данных»**

1. Наблюдение и измерение физической величины.
2. Метод измерений. Измерение с однократными наблюдениями.
3. Измерение с многократными наблюдениями.
4. Прямые, косвенные и совместные измерения.
5. Истинное и действительное значение физической величины.
6. Абсолютная и относительная погрешность.
7. Классификация погрешностей измерений по их влиянию на результат: систематическая и случайная погрешности, промахи.
8. Классификация погрешностей измерений по их источникам: методическая, инструментальная и дополнительная.
9. Частота, вероятность, среднее значение, дисперсия.
10. Распределение вероятностей.
11. Нормальное равномерное распределение.
12. Распределение Больцмана.
13. Распределение Пуассона.
14. Распределение Коши.
15. Распределение Стьюдента.
16. Доверительный интервал.
17. Обработка результатов измерений на основе закона Гаусса.
18. Выборочное среднее значение.
19. Максимально правдоподобная оценка стандартного среднеквадратического отклонения.
20. Сложение погрешностей.
21. Взвешенное среднее значение.
22. Проверка нормальности распределения.
23. Критерий Пирсона (критерий хи-квадрат).
24. Приближенные методы проверки.
25. Логарифмически нормальное распределение.
26. Линейная регрессия.
27. Постановка задачи отыскания параметров.
28. Формулировка метода наименьших квадратов.
29. Нелинейная регрессия.
30. Общие правила оценки параметров.
31. Ортогональные системы функций.
32. Тригонометрические полиномы.
33. Линейные функции нескольких переменных.
34. Оценка числа измерений, необходимого для получения среднего с требуемой точностью.
35. Оценка числа измерений, необходимого для получения СКО среднего с требуемой точностью.
36. Оценка числа измерений, необходимого для определения допустимых границ.
37. Проверка гипотезы о среднем значении нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией.

38. Проверка гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем.
39. Проверка гипотез о независимости и стационарности данных.
40. Проверка гипотез о положении (сдвиге), симметрии распределения, однородности данных.
41. Коэффициент корреляции и его вычисление.
42. Расчет погрешности при нормальном распределении результатов вычислений некоррелированных величин.
43. Расчет погрешности при произвольном распределении результатов вычислений некоррелированных величин.
44. Аналитические методы: метод, основанный на определении характеристик формы распределения.
45. Аналитические методы: метод, основанный на определении коэффициента формы распределения.
46. Аналитические методы: метод, основанный на определении энтропийного распределения и контрэкссесса.
47. Графические методы – построение гистограммы и полигона.
48. Проверка гипотезы о согласовании эмпирического и теоретического распределений по критериям согласия.
49. Оценка истинного значения и ошибка измерения.
50. Отбор промахов по критерию Шовене.
51. Моделирование характеристик измерительных систем: статическая модель, динамические модели, модели с дискретным временем.
52. Источники погрешностей: нелинейные элементы, динамические элементы, нестационарные источники погрешностей.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Васильев, А. С. Основы программирования в среде LabVIEW: учебное пособие / А. С. Васильев, О. Ю. Лашманов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 82 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67494.html> (дата обращения: 02.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных: учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1456-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66551.html> (дата обращения: 02.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **Дополнительная литература**

3. Дубровский, С. А. Методы обработки и анализа экспериментальных данных: учебное пособие / С. А. Дубровский, В. А. Дудина, Я. В. Садыева. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 62 с. — ISBN 978-5-88247-719-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55640.html> (дата обращения: 02.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных: учебное пособие / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 216 с. — ISBN 978-5-7410-1282-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61387.html> (дата обращения: 02.03.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**Программное обеспечение:**

1. LabVIEW;
2. MS Office.

**LMS и Интернет-ресурсы:**

1. Образовательный портал НИЯУ МИФИ URL: <https://online.mephi.ru/>.
2. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
4. Электронно-библиотечная система IPR SMART URL: <https://www.iprbookshop.ru/>.
5. Курсы ведущих вузов России платформы Открытое образование <https://openedu.ru/>.

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы, лабораторных занятий:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь, Adobe Reader

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ ( <http://stud.mephi3.ru/>).

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPR SMART.

---

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

**Автор:** ст. преподаватель кафедры «Высшей математики» Н.В. Чупракова.