

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/0821-573.1

от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА

Направление подготовки
(специальность)

[1] 14.04.02 Ядерные физика и технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
1	4	144	16	32	0		60	0	Э
Итого	4	144	16	32	0	0	60	0	

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются методы оценивания и надежность оценок, проверка статистических гипотез, метод наименьших квадратов и другие. В качестве итоговой рассматривается задача выбора рекомендованного значения по ряду измерений, актуальная в области константного обеспечения ядерно-физических установок.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изучение принятых в математической статистике основных подходов к обработке экспериментальных данных.
- овладения техникой обработки данных современными компьютерными средствами.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в общеобразовательный модуль комплекса курсов по выбору.

Логически и содержательно – методически дисциплина является частью вводной специализации, являющейся неотъемлемой частью знаний физика – экспериментатора в области экспериментальной ядерной физики и физики частиц.

Для освоения данной дисциплины необходимо предшествующее освоение курсов математического анализа и теории вероятностей.

«Входными» знаниями являются знания курса «Математический анализ» и навыки работы в операционной системе Windows, знания общей физики и ядерной физики в университетском объеме, элементарные навыки программирования. Для изучения дисциплины также необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ООП подготовки:

- уравнения математической физики; информатика, современные методы моделирования и др.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2 [1] – Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты	3-ОПК-2 [1] – Знать: современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; У-ОПК-2 [1] – Уметь: применять современные методы

выполненной работы	исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы В-ОПК-2 [1] – Владеть: навыками применения современных методов исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно- исследовательский			
1 Разработка методов регистрации ионизирующих и	1 Современный ядерно-физический эксперимент,	ПК-3.1 [1] - Способен работать с детекторами и	З-ПК-3.1[1] - Знать методы регистрации ионизирующих и

<p>электромагнитных излучений; создание теоретических моделей состояния вещества, взаимодействия лазерного и ионизирующего излучения с веществом; создание математических моделей, описывающих процессы в ядерных реакторах, ускорителях, коллайдерах, масс-спектрометрах; создание методов расчета разделения изотопных и молекулярных смесей; создание современных электронных устройств сбора и обработки информации, учета воздействия на эти устройства ионизирующего и электромагнитного излучений; разработка методов повышения безопасности ядерных и лазерных установок, материалов и технологий; разработка теоретических моделей прохождения излучения через вещество, воздействия ионизирующего, лазерного и электромагнитного излучений на человека и объекты окружающей среды</p>	<p>современные электронные системы сбора и обработки данных для ядерных и физических установок математические модели для теоретического и экспериментального исследований фундаментальных взаимодействий элементарных частиц и атомных ядер и их излучений</p>	<p>физическими установками в области физики ядра и элементарных частиц, над их разработкой и оптимизацией, в том числе – к работе над их модернизацией</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>электромагнитных излучений и методы измерения количественных характеристик ядерных материалов; методы расчета современных электронных устройств, учета воздействия на эти устройства ионизирующего и электромагнитного излучения;; У-ПК-3.1[1] - Уметь планировать и организовывать современный физический эксперимент, проводить проектирование и оптимизацию детекторов и установок в области физики ядра, физики элементарных частиц и астрофизики; В-ПК-3.1[1] - Владеть методами разработки новых и модернизации существующих детекторов и установок для научно-инновационных исследований в области физики ядра, физики элементарных частиц и астрофизики.</p>
<p>проектный</p>			
<p>4 Формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры</p>	<p>4 Математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных проектов по</p>	<p>ПК-3.4 [1] - Способен к работе с современным программным обеспечением и его разработке для</p>	<p>3-ПК-3.4[1] - Знать принципы формирования целей проекта (программы) решения задач,</p>

<p>их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности; разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта; использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий; разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий</p>	<p>исследованию явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, включая экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности гражданских объектов</p>	<p>численных предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в области физики ядра и элементарных частиц</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>критериев и показателей достижения целей, построения структуры их взаимосвязей, выявления приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности; У-ПК-3.4[1] - Уметь проводить проектирование детекторов и установок, а также, на концептуальном уровне, самих экспериментов в области физики ядра и элементарных частиц, использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и изделий; В-ПК-3.4[1] - Владеть методами выполнения расчётных, проектно-конструкторских работ и обработки результатов средствами современных программных пакетов</p>
<p>4 Формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов</p>	<p>4 Математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных проектов по исследованию явлений и закономерностей в области физики ядра,</p>	<p>ПК-5 [1] - Способен проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий</p>	<p>З-ПК-5[1] - Знать основные физические законы и стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок ;</p>

<p>деятельности; разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта; использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий; разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий</p>	<p>частиц, плазмы, газообразного и конденсированного состояния вещества, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, включая экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности гражданских объектов</p>	<p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>У-ПК-5[1] - Уметь применять стандартные прикладные пакеты используемые при моделировании физических процессов и установок; В-ПК-5[1] - Владеть стандартными прикладными пакетами используемыми при моделировании физических процессов и установок</p>
<p>производственно-технологический</p>			
<p>5 Разработка способов проведения ядерно-физических экспериментов и экспериментов в смежных областях науки и техники, способов применения ядерно-физических методик в решении технологических проблем; использование результатов проводимых исследований и разработок в технологических и производственных целях; реализация цепочки: исследование, развитие, технология, производство</p>	<p>5 Современный ядерно-физический эксперимент, современные детекторные системы и электронные системы сбора и обработки данных для ядерно-физических установок, математические модели для теоретического и экспериментального исследований фундаментальных взаимодействий элементарных частиц и атомных ядер</p>	<p>ПК-10 [1] - Способен решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-ПК-10[1] - Знать основные пакеты прикладных программ для решения инженерно-физических и экономических задач ; У-ПК-10[1] - Уметь осуществлять подбор прикладных программ для решения конкретных инженерно-физических и экономических задач; В-ПК-10[1] - Владеть навыками работы с прикладными программами для решения инженерно-физических и экономических задач</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>1 Семестр</i>						
1	Часть 1	1-8	8/16/0		25	КИ-8	З-ОПК-2, У-ОПК-2, В-ОПК-2
2	Часть 2	9-16	8/16/0		25	КИ-16	З-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
	<i>Итого за 1 Семестр</i>		16/32/0		50		
	Контрольные мероприятия за 1 Семестр				50	Э	З-ПК-10, У-ПК-10, В-

							ПК-10, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-3.4, У-ПК-3.4, В-ПК-3.4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1
--	--	--	--	--	--	--	---

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>1 Семестр</i>	16	32	0
1-8	Часть 1	8	16	0
1	Обработка данных в современной экспериментальной физике. Дискретные и непрерывные случайные величины. Свойства	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		

	и числовые характеристики основных распределений.	0	0	0
2 - 4	Потоки событий. Пуассоновский поток событий - математическая модель, условия применимости для описания реальных потоков. Полтоки событий - производные от пуассоновского. Каскадные процессы - примеры из физики детекторов.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
5 - 6	Основные положения математической статистики и метод Монте-Карло. Оценки и их свойства. Оценивание параметров генеральной совокупности по выборке. Равноточные и неравноточные распределения.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
6 - 8	Погрешности косвенных измерений. Оценка параметров генеральной совокупности методом моментов и максимального правдоподобия.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
8 - 9	Надежность оценок. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной совокупности. Методика построения доверительных интервалов для параметров генеральной совокупности с произвольным законом распределения.	Всего аудиторных часов		
		1	2	0
		Онлайн		
9-16	Часть 2	8	16	0
9 - 10	Статистическая проверка гипотез. Основные понятия и определения. Общая логическая проверка нулевой гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
11 - 12	Линейный метод наименьших квадратов. Линейный метод наименьших квадратов в интерпретации экспериментальных данных. Выбор вида аппроксимирующей функции, оценка ее параметров. Понятие о нелинейном МНК. Обзор методов численной минимизации.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
13 - 14	Задача о выборе рекомендованного значения. Выдвижение и проверка гипотез о происхождении ряда измерений. Надежность рекомендованного значения физической величины.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
15 - 16	Основные прием обработки спектрометрической информации. Выбор шага дискретизации. Оценка площади и положения максимума пика в линейчатом спектре. Понятие об автоматической обработке линейчатых спектров.	Всего аудиторных часов		
		2	4	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы

Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>1 Семестр</i>
1 - 4	практикум 1 Свойства пуассоновского потока.
5 - 8	практикум 2 Проверка статистических гипотез и критерии согласия.
9 - 12	практикум 3 Линейный метод наименьших квадратов.
13 - 16	практикум 4 Методы оценивания и надежность оценок.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения курса, помимо лекций, используются следующие подходы (технологии) на семинарах:

- семестровый практикум (4 тематические работы по моделированию и обработке данных);
- домашнее задание, охватывающее основные разделы курса.
- дискуссия с разбором типичных ситуаций, встречающихся при постановке эксперимента и решением типичных математических задач;

Практикум предусматривает самостоятельную внеаудиторную работу – обработку полученных экспериментальных данных, их анализ и интерпретацию.

Также предусмотрено оперативное решение студентами задач по ходу лекции с последующим обсуждением;

Для хорошего усвоения материала широко используется самостоятельная работа студентов при их подготовке к аттестациям, в том числе - с учетом подготовки и участия в дискуссиях на семинарах и лекциях.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ОПК-2	З-ОПК-2	КИ-8
	У-ОПК-2	КИ-8

	В-ОПК-2	КИ-8
ПК-10	З-ПК-10	Э
	У-ПК-10	Э
	В-ПК-10	Э
ПК-3.1	З-ПК-3.1	Э
	У-ПК-3.1	Э
	В-ПК-3.1	Э
ПК-3.4	З-ПК-3.4	Э
	У-ПК-3.4	Э
	В-ПК-3.4	Э
ПК-5	У-ПК-5	Э
	З-ПК-5	Э
	В-ПК-5	Э
УК-1	З-УК-1	Э, КИ-16
	У-УК-1	Э, КИ-16
	В-УК-1	Э, КИ-16
УКЦ-1	З-УКЦ-1	КИ-16
	У-УКЦ-1	КИ-16
	В-УКЦ-1	КИ-16
УКЦ-2	З-УКЦ-2	КИ-16
	У-УКЦ-2	КИ-16
	В-УКЦ-2	КИ-16

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала,
65-69		E	
60-64			

			но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Р 58 R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R : , Москва: ДМК Пресс, 2014
2. ЭИ К82 Лабораторный практикум по курсу "Статистические методы обработки информации" : , Москва: НИЯУ МИФИ, 2015
3. 519 Б79 Методы обработки многомерных данных и временных рядов : учебное пособие, Москва: Горячая линия-Телеком, 2014
4. 539.1 Б73 Практикум по методам обработки и моделирования в современных экспериментах по физике высоких энергий : учебное пособие для вузов, А. А. Богданов, К. О. Лапидус, С. Л. Тимошенко, Москва: МИФИ, 2008

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 539.1 П99 Лабораторный практикум по курсу "Методы обработки результатов измерений" : , Пятков Ю.В., Федотов С.Н., Москва: МИФИ, 2001
2. 539.1 В24 Введение в физику тяжелых ионов : учебное пособие для вузов, ред. : Ю. Ц. Оганесян, Москва: МИФИ, 2008
3. 004 В35 Вероятностно-статистические методы обработки данных в информационных системах : , Ю. В. Бородакий [et al.], М.: Радио и связь, 2003

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Указания по изучению основных разделов курса

Вводный раздел.

Обратить внимание на отчетливое понимание следующих понятий и вопросов: «случайность», «случайная величина», частота появления конкретного значения величины в выборке и случайность, наглядный смысл среднего значения и дисперсии случайной величины.

Пуассоновский поток событий и смежные вопросы.

Уяснить общий смысл термина «поток». Поток событий во времени: случайные величины, которые могут быть связаны с потоком (два языка описания свойств потока событий). Физические примеры, иллюстрирующие нарушение свойств, при которых поток является пуассоновским - придумать свои. Применимость модели пуассоновского потока к реальным потокам событий в практике эксперимента – зафиксировать соответствующие количественные указания.

Метод Монте-Карло.

Обратить внимание на вариативность (наличие нескольких вариантов) оценки одной и той же величины: пример оценки определенного интеграла методом Монте-Карло (два варианта) и ее случайный характер. Моделирование случайной величины, распределенной по биномиальному закону – представить мысленно эксперимент по получению значений такой случайной величины.

Методы оценивания и надежность оценок.

Обратить внимание на базовые определения - что понимается под генеральной совокупностью и выборкой. Уяснить, что собственно оценивается по выборке, обратить внимание на случайный характер оценки. Доверительный интервал: случайные пределы для неслучайной величины – обратить внимание на этот факт и понять, почему такое возникает.

Проверка статистических гипотез и критерии согласия.

Иметь в виду, что излагаемая в курсе процедура проверки статистической гипотезы в приближении «здравого смысла», опираясь на метод Монте-Карло, является базовой для понимания любого критерия согласия и решения соответствующей задачи ДЗ. Вывод условий, при которых проверочная статистика распределена по χ^2 , далее востребован в других разделах курса. Этот вывод необходимо воспроизводить самостоятельно. Придумать примеры,

связанные с проверкой одной и той же гипотезы о том, что выборка взята из некоторой генеральной совокупности, но с разным числом степеней свободы.

Метод наименьших квадратов и смежные вопросы.

Обратить внимание на «всеядность» МНК в смысле вида функции, выбранной для аппроксимации данных и критерий выбора «корректного» аппроксиматора. Сплайн-МНК как универсальный подход к интерполяции экспериментальных данных – уяснить, на чем базируется эта универсальность и является ли она абсолютной.

Примеры решения практически важных задач.

Априорная модель обрабатываемой выборки как основа алгоритма получения оценок и их интерпретации – внимательно отнестись к этой, кажущейся вводной, части темы – это ключ к пониманию стратегии оценивания, рассматриваемой на примере оценки интенсивности пуассоновского потока при разных условиях измерений.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Преподаватель должен сконцентрировать свои усилия на обеспечении самостоятельной работы студентов.

Предполагается следующая структура лекционно-практических занятий: чтение блока теоретического материала с последующей проработкой в ходе самостоятельной работы.

Опыт, накопленный в ходе преподавания данной дисциплины, показывает, что необходимо мотивировать студента на самостоятельную работу. Постановка нетривиальной задачи является наилучшим стимулом.

Хорошо зарекомендовали себя такие формы работы как диалог со студентом, групповая дискуссия. Активным студентам предлагается сделать небольшие сообщения по каким-либо частным аспектам изученных материалов.

Автор(ы):

Федотов Сергей Николаевич, к.ф.-м.н., с.н.с.

Пятков Юрий Васильевич, д.ф.-м.н., профессор