

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Панайотов К.К.



«21» апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине Математическая обработка результатов экспериментальных исследований

(название дисциплины по учебному плану)

По направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

(код, название без кавычек)

Магистерская программа Эксплуатация автомобильных транспортных средств

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментальных исследований» по направлению подготовки 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, магистерская программа «Эксплуатация автомобильных транспортных средств» – 21 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментальных исследований» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Министерства науки и высшего образования Российской Федерации) от 07.08.2020 № 906.

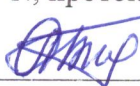
СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

д.т.н., проф. Замота Т.Н.

(ученая степень, ученое звание, должность фамилия, инициалы)

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий и транспорта «15» марта 2023 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой



Бихдрикер А.С.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета «20» марта 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета



Замота О.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины: - 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 дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математическая обработка результатов экспериментальных исследований» входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б1, вариативной части учебного плана.

Магистр, изучающий данную дисциплину, должен знать основы математики, физики и базового курса информатики. Настоящий курс создает базу для понимания возможностей использования различных аспектов изучаемой дисциплины в будущей профессиональной деятельности.

Знания и навыки работы на ПЭВМ, полученные магистрами при изучении курса, в дальнейшем могут использоваться при выполнении различных НИР и магистерской работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-5 Способен применять инструменталь формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования проектирования систем и процессов;	ОПК-5.2 Демонстрирует понимание порядка формализации и решения научно-технической задачи с применением прикладного программного обеспечения для моделирования	знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; основные методологии разработки ПО, теорию проектирования реляционных баз данных, основные модели жизненного цикла ПО, способы тестирования ПО, основные подходы к процессу разработки ПО;

	ОПК- 5.3 Формирует научные отчеты, публикации, аналитические отчеты, презентации по результатам выполненной деятельности	уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; выбирать методологию разработки ПО в зависимости от поставленной задачи, проектировать реляционные базы данных, выбирать наиболее подходящую модель жизненного цикла ПО, тестировать разработанное ПО; владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; навыками проектирования реляционных БД, методами и приемами тестирования ПО, навыками командной разработки ПО, навыками использования различных технологий и средств разработки ПО.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)		108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	48		8
Лекции	24		4
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	24		4
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-

Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)			
Контроль	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	60		100
Форма аттестации	Зачет		Зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение.

Тема 2. Вариационные ряды и их характеристики

Тема 3. Выборочное наблюдение.

Тема 4. Корреляционная зависимость.

Тема 5. Статистическая проверка гипотез.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Вводная лекция.	2		1
2	Вариационные ряды и их характеристики	2		1
3	Выборочное наблюдение.	8		
4	Корреляционная зависимость.	8		1
5	Статистическая проверка гипотез.	4		1
Итого:		24		4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	ОСНОВЫ РАБОТЫ В MATHCAD	2		1
2	ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПО МЕТОДУ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ.	4		1
3	ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА.	6		
4	РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ВТОРОГО ПОРЯДКА	6		1
5	ПОСТРОЕНИЕ ГИСТОГРАММ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН	6		1
Итого:		24		4

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Рабочим учебным планом дисциплины проведение лабораторных работ не предусмотрено			
Итого:				

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение. Понятие измерения физической величины.	Проработка дополнительного учебного материала	4		8
2	Виды измерений	Проработка дополнительного учебного материала	4		8
3	Погрешности. Источники погрешностей	Проработка дополнительного учебного материала	4		6
4	Статистические основы теории погрешностей	Проработка дополнительного учебного материала	4		8
5	Вероятностные свойства серии наблюдений	Проработка дополнительного учебного материала	4		4
6	Проверка нормальности распределения	Проработка дополнительного учебного материала	4		10
7	Сглаживание экспериментальных зависимостей	Проработка дополнительного учебного материала	4		6
8	Отыскание параметров эмпирических формул методом наименьших квадратов.	Проработка дополнительного учебного материала	4		6
9	Методы оценки числа измерений	Проработка дополнительного учебного материала	4		10
10	Статистическая проверка гипотез	Проработка дополнительного учебного материала	4		6
11	Обработка результатов косвенных измерений	Проработка дополнительного учебного материала	4		10
12	Определение вида закона распределения значений измеряемой величины	Проработка дополнительного учебного материала	6		6

13	Промахи	Проработка дополнительного учебного материала	4		4
14	Измерительные системы	Проработка дополнительного учебного материала	4		4
15	Источники погрешностей	Проработка дополнительного учебного материала	4		4
Итого:			60		100

4.7 Курсовые работы / проекты

Рабочим учебным планом дисциплины не предусмотрено выполнение курсовых работ (проектов).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени; технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач); технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие; технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки; технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану); технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования; технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д. Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Инженерная компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебник/ Жуков Ю.Н. – Электрон. Текстовые данные.-Томск: Томский государственный университет систем управления и

радиоэлектроники, 2010.-178 с..

2. Советов Б.Я. Информационные технологии: Учебник/ Советов Б. Я., Цехановский В.В. – 6-е изд.; пер. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2016.-263 с.

б) дополнительная литература:

1. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов/ В.Г. Олифер, Н.А. Олифер.-4-е изд.-СПб: Питер, 2011.-944 с..

2. Оптимизация и имитационные модели на автомобильном транспорте и автосервисе (учебное пособие). Ч. 1 / Р.Г. Хабибулин, И.В. Макарова, Д.М. Лысанов, Э.М. Мухаметдинов.- Набережные Челны: КамПИ, 2005.-161 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- <http://www.elanbook.com> (Энциклопедии и словари);
- <http://encycl.eandex.ru>
- <http://www.apm.ru>
- <http://standart.gost.ru>
-

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Компьютерные технологии на автотранспорте» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
------------	-----	---

8. Оценочные средства по дисциплине «Компьютерные технологии на автотранспорте»

**Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Компьютерные технологии на автотранспорте»**

№п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по темам реализуемой дисциплины)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-5	Способен применять инструментальный формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов;	ОПК-5.2 Демонстрирует понимание порядка формализации и решения научно-технической задачи с применением прикладного программного обеспечения для моделирования ОПК-5.3 Формирует научные отчеты, публикации, аналитические отчеты, презентации по результатам выполненной деятельности	Темы 1-6	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкалоценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-5	ОПК-5.2 Демонстрирует понимание порядка формализации и решения научно-технической задачи с применением прикладного программного обеспечения для моделирования ОПК-5.3 Формирует научные отчеты, публикации, аналитические отчеты, презентации по результатам выполненной деятельности	знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; основные методологии разработки ПО, теорию проектирования реляционных баз данных, основные модели жизненного цикла ПО, способы тестирования ПО, основные подходы к процессу разработки ПО; уметь: стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; выбирать методологию разработки ПО в зависимости от поставленной задачи, проектировать реляционные базы данных, выбирать наиболее подходящую модель жизненного цикла ПО, тестировать разработанное ПО; владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; навыками проектирования реляционных БД, методами и приемами тестирования ПО,	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6,	тесты, контрольные работы

			навыками командной разработки ПО, навыками использования различных технологий и средств разработки ПО.		
--	--	--	--	--	--

Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах: отчеты студентов об изучении дополнительных тем программы учебной дисциплины;

тесты.

Оценочные средства, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяют оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Фонды оценочных средств практические задания

1. Основы работы в MATHCAD
2. Обработка экспериментальных данных по методу наименьших квадратов.
3. Планирование эксперимента.
4. Разработка модели второго порядка
5. Построение гистограмм распределения случайных величин

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практические задания

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание представлено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание представлено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание представлено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства остаточных знаний (тест)

1. Принято выделять следующие виды гипотез:
 - 1. подтверждающиеся гипотезы
 - 2. исходные гипотезы
 - 3. гипотезы второго уровня
 - 4. частные гипотезы.
2. В зависимости от используемых инструментов (методов) сбора полевой (первичной) информации исследования можно разделить на:
 - 1. количественное
 - 2. первичное
 - 3. качественное
 - 4. лабораторное.
3. Статистический метод исследования общих свойств совокупности каких-либо объектов на основе изучения свойств лишь части этих объектов, взятых на выборку.
 - 1. процедура шкалирования
 - 2. выборочный метод
 - 3. анализ документов
 - 4. корреляционный анализ

4. Простая вероятностная выборка:

- 1. цели и задачи исследования требуют вероятностного отбора респондентов по каким-то групповым критериям
- 2. составление основы выборки, из которой случайным образом отбираются единицы наблюдения

- 3. выборка, в которых осуществляется несколько последовательных смен единиц отбора.

5. Один из способов извлечения информации из наблюдаемого явления, заключающийся в том, что объект социальной действительности соотносится с определенной числовой системой.

- 1. моделирование
- 2. статистическая обработка
- 3. измерение

- 4. выборка.

6. В отношении конструируемых суждений накладывается несколько ограничений:

- 1. они должны фиксировать только нынешнее отношения респондента к предмету исследования
- 2. высказывание должно быть однозначным
- 3. высказывание должно касаться двух или более предметов
- 4. высказывания не должны содержать непонятных слов и выражений
- 5. все высказывания должны быть выдержанны в положительном либо отрицательном плане по отношению к предмету исследования.

7. К объекту измерения относится:

- 1. свойства социального объекта
- 2. разработка инструментария
- 3. выборка
- 4. анализ результатов.

8. Раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений.

- 1. математическая логика
- 2. математическая статистика
- 3. математическое моделирование
- 4. теория вероятностей.

9. Событие, которое обязательно происходит в результате данного испытания:

- 1. невозможное событие
- 2. противоположное событие
- 3. достоверное событие
- 4. несовместные события.

10. Событие, состоящее в том, что данное событие А не наступило:

- 1. невозможное событие
- 2. противоположное событие
- 3. достоверное событие

11. 4. несовместные события. События А и В, такие, что наступление одного из них исключает возможность наступления другого:

- 1. невозможное событие
- 2. противоположное событие
- 3. достоверное событие
- 4. несовместные события.

12. Событие, которое может либо произойти, либо не произойти в результате данного испытания.

- 1. противоположное событие

- 2. невозможное событие
 - 3. достоверное событие
-
- 4. случайное событие.
13. Дополните выражение. События $A_1, A_2, \dots, A_n$ называются равновероятными:
- 1. если какое-либо одно из них непременно должно наступить в результате испытания.
 - 2. если нет основания считать, что появление одного из них в результате испытания является более возможным, чем остальных.
-
- 3. если в результате испытания появится хотя бы одно из них.
14. Дополните выражение. События $A_1, A_2, \dots, A_n$ образуют полную группу
- 1. если какое-либо одно из них непременно должно наступить в результате испытания.
 - 2. если нет основания считать, что появление одного из них в результате испытания является более возможным, чем остальных.
 - 3. нет правильного ответа
 - 4. если в результате испытания появится хотя бы одно из них.
-
15. Дополните выражение. События $A_1, A_2, \dots, A_n$ называются единственно возможными
- 1. если какое-либо одно из них непременно должно наступить в результате
 - 2. все ответы верны
 - 3. если нет основания считать, что появление одного из них в результате испытания является более возможным, чем остальных
 - 4. нет правильного ответа
 - 5. если в результате испытания появится хотя бы одно из них.
 - 6. если в результате испытания исчезнет хотя бы одно из них.
-
16. Закон распределения случайных величин может быть задан в виде:
- 1. таблицы
 - 2. формулы
 - 3. графика
 - 4. схемы.
-
17. Распределение случайной величины X , для которой распределение приведенной случайной величины есть $F(x)$ – это...
- 1. нормальное распределение
 - 2. центральная предельная теорема
 - 3. дискретное распределение
 - 4. непрерывное распределение.
-
18. Понятие среднего значения случайной величины в теории вероятностей.
- 1. дисперсия
 - 2. математическое ожидание
 - 3. мода
 - 4. медиана.
-
19. Величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка:
- 1. случайная величина
 - 2. непрерывная случайная величина
 - 3. дискретная случайная величина
 - 4. переменная случайная величина.
-
20. Общий принцип, в силу которого совместное действие случайных факторов приводит, при некоторых весьма общих условиях к результату, почти не зависящему от случая.
- 1. теорема Бернулли
 - 2. теорема Лапласа

- 3. закон больших чисел
 - 4. закон распределения.
21. Мера разброса случайной величины, то есть её отклонения от математического ожидания.
- 1. дисперсия случайной величины
 - 2. дискретная случайная величина
 - 3. непрерывная случайная величина
-
- 4. математическое ожидание.
22. Показатель рассеивания значений случайной величины относительно её математического ожидания:
- 1. мода
 - 2. дискретная случайная величина
 - 3. стандартное отклонение
-
- 4. математическое ожидание.
23. Множество всех единиц совокупности, обладающих определенным признаком и подлежащих изучению, носит в статистике название
- 1. закон больших чисел
 - 2. генеральная совокупность
 - 3. выборочный метод
-
- 4. представительная выборка.
24. Наука о математических методах систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.
- 1. дискретная математика
 - 2. математическая статистика
 - 3. математическая логика
 - 4. математическое моделирование.
25. Отбор, при котором объекты извлекаются по одному из всей генеральной совокупности.
- 1. типический отбор
 - 2. механический отбор
 - 3. простой случайный отбор
-
- 4. серийный отбор.
26. Отбор, при котором генеральная совокупность «механически» делится на несколько групп, сколько объектов должно войти в выборку, из каждой группы отбирается один объект.
- 1. типический отбор
 - 2. механический отбор
 - 3. простой случайный отбор
-
- 4. серийный отбор.
27. Отбор, при котором объекты отбираются не из всей генеральной совокупности, а из каждой ее типической части.
- 1. типический отбор
 - 2. механический отбор
 - 3. простой случайный отбор
-
- 4. серийный отбор.
28. Разность между максимальным и минимальным значением выборки:
- 1. вариационный ряд
 - 2. размах выборки
 - 3. статистический ряд
-
- 4. полигон частот.
29. Значение во множестве наблюдений, которое встречается наиболее часто:

- 1. мода
 - 2. дискретная случайная величина
 - 3. стандартное отклонение
-
- 4. математическое ожидание.
30. Показатель середины ряда:
- 1. медиана
 - 2. мода
 - 3. стандартное отклонение
-
- 4. размах вариации
31. Выбирается столько квантилей, сколько требуется оценить параметров; неизвестные теоретические квантили, выраженные через параметры распределения, приравниваются к эмпирическим квантилям
- 1. метод моментов
 - 2. метод квантилей
 - 3. метод максимального правдоподобия
-
- 4. точечное оценивание параметров.
33. Нахождение единственной числовой величины, которая и принимается за значение параметра:
- 1. квантиль:
 - 2. максимальное правдоподобие
 - 3. точечная оценка
-
- 4. момент.
34. Величина, характеризующая асимметрию распределения данной случайной величины.
- 1. коэффициент асимметрии
 - 2. момент случайной величины
 - 3. коэффициент эксцесса
-
- 4. математическое ожидание.
35. Мера остроты пика распределения случайной величины.
- 1. коэффициент асимметрии
 - 2. момент случайной величины
 - 3. коэффициент эксцесса
-
- 4. математическое ожидание.
36. Метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов:
- 1. корреляционный анализ
 - 2. регрессия
 - 3. регрессивный анализ
-
- 4. математическая модель.
37. Гипотезы, в основе которых нет никаких допущений о конкретном виде закона распределения, называют
- 1. простая гипотеза
 - 2. непараметрическая гипотеза
 - 3. статистическая гипотеза
-
- 4. параметрическая гипотеза.
38. Метод обработки статистических данных, заключающийся в изучении коэффициентов:
- 1. математическая модель
 - 2. регрессивный анализ

- 3. регрессия
 - 4. корреляционный анализ
39. Гипотеза, которая проверяется на согласованность с имеющимися выборочными (эмпирическими) данными.
- 1. нулевая гипотеза
 - 2. статистическая гипотеза
 - 3. альтернативная гипотеза
 - 4. простая гипотеза.
40. Условное обозначение статистической гипотезы, противоречащей высказанной нулевой гипотезе.
- 1. нулевая гипотеза
 - 2. статистическая гипотеза
 - 3. альтернативная гипотеза
 - 4. простая гипотеза.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Вопросы к зачету по дисциплине

«Математическая обработка экспериментальных данных»

9. Наблюдение и измерение физической величины.
10. Метод измерений. Измерение с однократными наблюдениями.
11. Измерение с многократными наблюдениями.
12. Прямые, косвенные и совместные измерения.
13. Истинное и действительное значение физической величины.
14. Абсолютная и относительная погрешность.
15. Классификация погрешностей измерений по их влиянию на результат: систематическая и случайная погрешности, промахи.
16. Классификация погрешностей измерений по их источникам: методическая, инструментальная и дополнительная.
17. Частота, вероятность, среднее значение, дисперсия.
18. Распределение вероятностей.
19. Нормальное равномерное распределение.
20. Распределение Больцмана.
21. Распределение Пуассона.
22. Распределение Коши.
23. Распределение Стюдента.
24. Доверительный интервал.

25. Обработка результатов измерений на основе закона Гаусса.
26. Выборочное среднее значение.
27. Максимально правдоподобная оценка стандартного среднеквадратического отклонения.
28. Сложение погрешностей.
29. Взвешенное среднее значение.
30. Проверка нормальности распределения.
31. Критерий Пирсона (критерий хи-квадрат).
32. Приближенные методы проверки.
33. Логарифмически нормальное распределение
34. Линейная регрессия.
35. Постановка задачи отыскания параметров.
36. Формулировка метода наименьших квадратов.
37. Нелинейная регрессия.
38. Общие правила оценки параметров.
39. Ортогональные системы функций.
40. Тригонометрические полиномы.
41. Линейные функции нескольких переменных.
42. Оценка числа измерений, необходимого для получения среднего требуемой точностью.
43. Оценка числа измерений, необходимого для получения СКО среднего требуемой точностью.
44. Оценка числа измерений, необходимого для определения допустимых границ.
45. Проверка гипотезы о среднем значении нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией.
46. Проверка гипотезы о значении дисперсии нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем.
47. Проверка гипотез о независимости и стационарности данных.
48. Проверка гипотез о положении (сдвиге), симметрии распределения, однородности данных.
49. Коэффициент корреляции и его вычисление.
50. Расчет погрешности при нормальном распределении результатов вычислений некоррелированных величин.
51. Расчет погрешности при произвольном распределении результатов вычислений некоррелированных величин.
52. Аналитические методы: метод, основанный на определении характеристик формы распределения.
53. Аналитические методы: метод, основанный на определении коэффициента формы распределения.
54. Аналитические методы: метод, основанный на определении энтропийного распределения и контрэксцесса.
55. Графические методы – построение гистограммы и полигона.
56. Проверка гипотезы о согласовании эмпирического и теоретического распределений по критериям согласия.
57. Оценка истинного значения и ошибка измерения.
58. Отбор промахов по критерию Шовене.
59. Моделирование характеристик измерительных систем: статическая модель, динамические модели, модели с дискретным временем.
60. Источники погрешностей: нелинейные элементы, динамические элементы, нестационарные источники погрешностей

9. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения
- аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой

Лист изменений и дополнений

№п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)