

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автомобильного транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 22 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРИКЛАДНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ»

Направление: 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Техническая эксплуатация автомобилей

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Кривцова Татьяна Игоревна
Дата подписания: 30.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Федотов
Александр Иванович
Дата подписания: 30.05.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Кривцов Сергей
Николаевич
Дата подписания: 02.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Прикладные методы обработки экспериментальных данных» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способность разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов применительно к колесным транспортным средствам с применением современных технологий	ПК-2.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.1	Способен моделировать процессы функционирования автомобилей и пользоваться прикладными методами при исследованиях в области автомобильного транспорта	Знать методы сбора, анализа и систематизации информации по теме исследования, методов анализа научных данных, принципов алгоритмического программирования Уметь разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели процессов функционирования автомобилей и их систем. Владеть навыками сбора, обработки анализа и обобщения научнотехнической информации, навыками по осуществлению деятельности, направленной на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Прикладные методы обработки экспериментальных данных» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы научных исследований»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Прикладное программирование», «Экспериментальные методы научных исследований»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45
--------------------	--

	минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	36	36
лекции	12	12
лабораторные работы	24	24
практические/семинарские занятия	0	0
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	72	72
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Статистические характеристики	1	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	24			1, 2, 3, 4, 5, 6	72	Отчет
2	Критерии согласия	2	4							Отчет
3	Анализ экспериментальн ых данных	3	4							Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		12		24				108	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Статистические характеристики	Введение. Статистические характеристики; Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения (закон Гауса); Логарифмический - нормальный закон распределения. Закон распределения Вейбулла. Экспоненциальный закон распределения. Закон гамма-распределения.

2	Критерии согласия	Соответствия экспериментального и теоретического распределения.
3	Анализ экспериментальных данных	Корреляционный анализ экспериментальных данных. Оценка статических параметров. Доверительные интервалы. Понятие о случайной функции и ее характеристиках. Понятие о стационарном случайном процессе.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 2

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Выполнение проверки гипотезы о нормальном рас-пределении случайных величин результатов измерения тормозной силы диагностируемой оси автомобиля на силовом стенде с беговыми барабанами.	4
2	Построение графика плотности распределения нормального закона измерения силовых параметров диагностируемой оси автомобиля на силовом стенде с беговыми барабанами.	4
3	Оценка диагностирование противобуксовочных систем автотранспортных средств на стендах с беговыми барабанами.	4
4	Эксперимента по определению нормальных и касательных реакций в пятне контакта колеса с опорной поверхностью дороги.	4
5	Исследование нормальных и касательных реакций в пятне контакта колеса с опорной поверхностью дороги методом полных парных циклов.	4
6	Исследования процесса стендовых испытаний тормозных систем автомобилей с функционирующей ABS на полноопорном тормозном роликовом стенде способом корреляционного счета.	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	12
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12

3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	12
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	12
5	Подготовка презентаций	12
6	Создание математических и графических моделей процессов	12

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Деловая игра

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=8567>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=8567>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Отчет

Описание процедуры.

Отчет, описывающий процедуру, представляет собой документ, в котором систематично и последовательно излагается порядок выполнения определенной деятельности или процесса. Он может использоваться для обучения, документирования, или как руководство к действию.

Критерии оценивания.

Общие критерии оценки отчета:

Ясность и точность:

Отчет должен быть написан понятным и простым языком, избегая двусмысленности и технических терминов без объяснений.

Полнота:

Отчет должен содержать всю необходимую информацию и не пропускать важные детали.

Своевременность:

Отчет должен быть представлен в установленный срок.

Структурированность:

Отчет должен быть хорошо организован, с логической последовательностью разделов и подразделов.

Грамотность и корректность:

Отчет должен быть проверен на орфографические, пунктуационные и стилистические ошибки.

Доказательная база:

Отчет должен содержать ссылки на источники и аргументы, подтверждающие выводы и предложения.

Аналитика:

Отчет должен содержать анализ данных и информации, выводы и предложения.

Творческий подход:

Отчет может быть оценен за оригинальность мышления и нестандартные решения.

Уровень владения материалом:

Оценивается умение объяснять материал, отвечать на вопросы и демонстрировать знания.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.1	Знает методы анализа научных данных, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения. Умеет разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели процессов функционирования автомобилей и их систем. Владеет навыками сбора, обработки анализа и обобщения научно-технической информации, навыками по осуществлению деятельности, направленной на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Форма промежуточной аттестации – экзамен. Методы оценивания – ответы на вопросы билета, защита отчета. Средства оценивания – (ФОС по дисциплинам «Прикладные методы обработки экспериментальных данных») вопросы по темам/разделам дисциплин, структура отчета.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамены проводятся в устной и письменной форме по билетам, составленных из вопросов тем.

Пример задания:

- 1.Как определяется математическое ожидание?
- 2.Какие характеристики называются статистическими?

3. Как определяется нормальный закон распределения?
4. Как определяется плотность логарифмически-нормального распределения?
5. В чем суть закона распределения, предложенного Вейбуллом?
6. Как определяется корреляционная функция?
7. В чем заключается суть закона гамма-распределения?
8. Как определяется дисперсия?
9. В чем заключается суть способа разностного сглаживания?
10. Достоинство способа сглаживания табличных данных и графиков по способу наименьших квадратов.
11. На какой вопрос отвечает коэффициент корреляции?
12. Как определяется коэффициент ковариации?
13. Как определяются средние межклассовые значения аргумента?
14. Недостаток способа сглаживания табличных данных и графиков по способу наименьших квадратов.
15. Как определяется размах показаний?
16. Как определяется среднее арифметическое значение?
17. Почему если при многократном повторении последний эксперимент дал тот же результат (или худший), что и предыдущий, это, скорее всего означает, что шаг (интервал) между опытами (экспериментами) слишком велик и надо поставить промежуточный эксперимент?
18. Почему по нескольким первоначальным опытам необходимо знать уравнение регрессии?
19. В чем заключается суть метода пересечения заданных уровней?
20. В чем заключается суть метода максимумов?
21. Как определяется среднее квадратичное отклонение?
22. В чем заключается суть метода случайных ординат?
23. Каким способом осуществляется систематизация процессов по методу максимумов?
24. В чем заключается суть метода полных парных циклов

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Оценка «отлично» выставляется, если студент дает полные ответы на вопросы из билета, а также дополнительные вопросы преподавателя и показывает при этом глубокое овладение лекционным материалом, способен выразить собственное отношение по данной проблеме,	Оценка «хорошо» выставляется при условии соблюдения следующих требований: вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, освещение вопросов завершено выводами. Но в ответах допущены	Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала, учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но дает неполные ответы на вопросы,	Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент не смог осветить вопрос либо вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.

проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или описок	неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, четко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении задач	допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении задач	
--	---	--	--

7 Основная учебная литература

1. Авдонин А. С. Прикладные методы расчета оболочек и тонкостенных конструкций / А. С. Авдонин, 1969. - 402.
2. Старжинский В. М. Прикладные методы нелинейных колебаний / В. М. Старжинский, 1977. - 255.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Прикладные методы и программирование в численном анализе : сб. тр. Науч.-исслед. ВЦ МГУ / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, 1985. - 185.
2. Прикладные методы исследования физико-механических процессов : сб. науч. тр. / Ин-т математики АН УССР, 1979. - 171.

9 Ресурсы сети Интернет

10 Профессиональные базы данных

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины