

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан СТФ

И.В. Харламов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.11 «Методы статистического анализа данных по транспортным потокам»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.04.01  
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобильные дороги**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	И.М. Михаилиди
Согласовал	Зав. кафедрой «САДиА»	Г.С. Меренцова
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.С. Меренцова

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-6	Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере технологии и организации строительства автомобильных дорог	ПК-6.2	Выбирает физические и/или математические модели исследуемых транспортных потоков и объектов дорожной инфраструктуры
		ПК-6.4	Обрабатывает и систематизирует результаты исследования и получает экспериментально-статические модели, описывающие поведение исследуемого дорожного объекта
ПК-9	Способность организовывать работы по обеспечению и контролю безопасности движения на автомобильных дорогах	ПК-9.4	Разрабатывает современные методы реализации интеллектуальных транспортных систем на автомобильных дорогах

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Теория моделирования движения потоков
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Анализ дорожной безопасности автомобильных дорог, Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	0	92	24

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

**Лекционные занятия (16ч.)**

- 1. Тема 1.1 Предмет, задачи, основные понятия математической статистики. Вероятностные модели массовых случайных явлений. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3]** Предмет, задачи, основные понятия математической статистики. Этапы статистического анализа. Выбор математических моделей массовых случайных явлений.. Случайные величины. Генеральная совокупность, выборка, Статистические переменные.
- 2. Тема 1.2 Статистические переменные. Шкалы измерения статистических переменных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3]** Статистические переменные. Шкалы измерения статистических переменных. Сырое распределение
- 3. Тема 2. Описательная статистика. Эмпирико-статистические модели. Основные статистики {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,2,3]** Эмпирико-статистические модели. Частотное распределение. Эмпирическая функция распределения. Основные статистики. Выбор функций вычисления статистик в MS Excel для анализа данных о дорожно-транспортных происшествиях
- 4. Тема 3. □Проверка статистических гипотез. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4]** Общие понятия. Критерии  $\chi^2$ , Фишера, Стьюдента, Смирнова. Примеры решения задач. по обработке статистических данных с проверкой статистических гипотез  
Практическая работа: Решение задач по проверке статистических гипотез в задачах, связанных с дорожным движением.
- 5. Тема 4. □Многомерный статистический анализ данных в задачах обработки и анализа данных по транспортным потокам. Программное обеспечение, реализующее методы статистической обработки многомерных данных {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,5]** Обзор программного обеспечения (ПО) статистического анализа.  
Практическая работа: Знакомство с пакетом прикладных программ Statistica
- 6. Тема 4.1 □Кластерный анализ. {мини-лекция} (2ч.)[1,2,3,5]** Назначение и теоретические основы кластерного анализа.  
Практическая работа: Разбор типичных задач в управлении транспортными потоками, решаемые методами факторного анализа, решаемых методом

кластерного анализа.

**7. Тема 4.2 □ Методы факторного анализа. {мини-лекция} (2ч.) [1,2,5]**

Назначение и теоретические основы факторного анализа.

Практическая работа: разбор типичных задач в управлении транспортными потоками, решаемых методом факторного анализа

**8. Тема 4.3. □ Компонентный анализ. Метод главных компонент. {мини-лекция} (2ч.) [1,2,3,5]** Назначение и теоретические основы метода главных компонент.

Примеры задач, типичных задач анализа транспортных потоков, решаемых методом главных компонент

**9. Тема 4.4 Дискриминантный анализ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,2,3,5]** Назначение и теоретические основы дискриминантного анализа. Практическая работа: Разбор задач типичных задач анализа данных по транспортным потокам, решаемых методом дискриминантного анализа.

**Самостоятельная работа (92ч.)**

**1. Повторение материалов по Теме 1.1. (6ч.) [1,2,3]** 1) Изучить материал лекции 1 и литературу по темам 1.1, 1.2;

2) ответить на контрольные вопросы по теме темам 1.1, 1.2.

**2. Повторение материалов по Теме 2. Выполнение домашнего задания 1 (6ч.) [1,2,3]** 1) Изучить материал лекции 3 и литературу по теме 2;

2) ответить на контрольные вопросы по теме 2;

3) выполнить домашнее задание 1 (задачи на вычисление статистик в MS Excel).

**3. Повторение материалов по Теме 3. Выполнение домашнего задания 2. Выполнение контрольной работы 1 (8ч.) [1,2,3,4]** 1) Изучить материал лекции 4 и литературу по теме 3; 2) ответить на контрольные вопросы по теме;

3) Выполнить домашнее задание 2 (задачи на проверку статистических гипотез в MS Excel).

4) Выполнить домашнюю контрольную работу 1 по темам 1.1, 1.2, 2.

**4. Повторение материалов по Теме 4. Выполнение домашнего задания 3 (7ч.) [1,2,5]** 1) Изучить материал лекций и литературу по теме 4; 2) ответить на контрольные вопросы по теме 4;

3) Выполнить домашнее задание 3 (задачи на проверку статистических гипотез) в MS Excel).

**5. Повторение материалов по Теме 4.1. Выполнение домашнего задания 4. Контрольная работа 2. (8ч.) [1,2,3,5]** 1) Изучить материал лекций и литературу по теме 4.1; 2) ответить на контрольные вопросы по теме;

3) Выполнить домашнее задание 4 по теме 4.1.

4) Выполнение контрольной работы 2 по темам 3-4

**6. Повторение материалов по Теме 4.2. Выполнение домашнего задания 5 по теме 4.2 (6ч.) [1,2,3,5]** 1) Изучить материал лекций и литературу по теме 4.2; 2) ответить на контрольные вопросы по теме; 3) Выполнить домашнее задание 5 по

теме 4.2.

**7. Изучение материала лекции и литературы по Теме 4.3; 3) Выполнение домашнего задания 6 по теме 4.3.(8ч.)[1,4,5]** Повторение материалов по Теме 4.3

2) Выполнить домашнее задание 6 по теме 4.3.

2) Выполнение контрольной работы 3 по темам 4.2, 4.3

**8. Повторение материалов по Теме 4.4. Выполнение домашнего задания 7(7ч.)[1,2,3,5]** 1) Изучить материал лекций и литературу по теме 4.4; 2) ответить на контрольные вопросы по теме; 3) Выполнить домашнее задание 7 по теме 4.4

**9. Повторение материалов по всем темам для подготовки к экзаменам. Завершение выполнения задания по теме 4.4(36ч.)[1,2,3,4,5]** 1) Повторение материалов по темам 1.1, 1.2, 2, 3, 4,1, 4.2, 4.3, 4.4

2) Посмотреть решения всех заданий, выполненных в течение семестра

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Михаилиди.И.М. Слайды к курсу лекций, – Барнаул : Алтайский государственный технический университет, 2020. – 3.38 МБ, – Режим доступа: ЭБС АлтГТУ.– URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/arxdi/Mikhailidi\\_MSATP\\_slides.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/arxdi/Mikhailidi_MSATP_slides.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Математическая статистика. Примеры и задачи. Учебное пособие/ – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 84 с. – Доступ из ЭБС «Университетская библиотека Online»: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229133&sr=1>

3. Каган, Е.С. Прикладной статистический анализ данных : учебное пособие : [16+] / Е.С. Каган ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 235 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573550>

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Анисимов, Э.А. Современные программные комплексы для проведения инженерного анализа : учебное пособие : [16+] / Э.А. Анисимов, В.Ю. Чернов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 96 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483720>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

5. <http://statsoft.ru/home/textbook/default.htm>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	MATLAB R2010b
3	Microsoft Office
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
учебные аудитории для проведения учебных занятий

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».