

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Автозаводская высшая школа управления и технологий (АВШ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____/А.В. Тумасов/

подпись ФИО

“ 20 ” июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.14 Математическая статистика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2022,2023

Выпускающая кафедра: С и ДМ

Кафедра-разработчик Высшая математика

Объем дисциплины: 108/3

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Ефремова А. Н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2023 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 07.08.2020 г. № 915 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 06.04.2023 № 16

18.05.2023 № 21

Рабочая программа одобрена на заседании

кафедры протокол от 09.06.23 № 11

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Ерофеева Л.Н. / _____ /

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС

Протокол от 20.06.23 № 9

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № _____

Начальник МО Булгакова Н.Р / _____ /

(подпись)

Зав.отделом комплектования НТБ / _____ / /Н.И.Кабанина/

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Структура и содержание дисциплины	8
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	11
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	13
7. Информационное обеспечение дисциплины	14
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	16
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	17
11.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	19
12. Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	25

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Математическая статистика» является формирование объективного и целостного естественнонаучного мировоззрения; углубление, развитие и систематизация математических знаний, необходимых при решении практических вопросов разного уровня сложности в ходе выполнения профессиональных задач в области научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- готовность студентов к использованию полученных при изучении дисциплины «Математическая статистика» знаний, умений, навыков и компетенций при изучении общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач;
- формирование навыков построения математических моделей для анализа свойств объектов исследования, проведения научного исследования, анализа результатов эксперимента
- готовность студентов к организации самостоятельной деятельности для решения поставленных задач;
- готовность студентов к пользованию информационными системами (учебная, научная литература, интернет-ресурсы).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «Математическая статистика» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении математики в курсе средней школы, а также курса математики и теории вероятностей в вузе. Для усвоения дисциплины студент должен владеть математической терминологией; понимать смысл математических формул и символов, владеть навыками решения систем линейных уравнений; иметь навыки решения расчетных задач.

Дисциплина «Математическая статистика» является основополагающей для изучения ряда общенаучных и специальных дисциплин, связанных с построением математических моделей реальных процессов.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин; «Производственный менеджмент и маркетинг» и др., и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении, подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Математическая статистика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) « Математическая статистика» направлен на: - формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности) 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы »

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1;

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>									
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ОПК-1										
Математическая статистика (Б1.Б.14)			V							
Начертательная геометрия и инженерная графика (Б1.Б.6)	V									
Химия (Б1.Б.8)			V							
Физика (Б1.Б.13)			V	V						
Математика (Б1.Б.5)	V	V								
Сопротивление материалов (Б1.Б.17)				V						
Теоретическая механика (Б1.Б.12)			V							
Теория механизмов и машин (Б1.Б.28)				V						
Материаловедение (Б1.Б.21)				V						
Детали машин и основы конструирования (Б1.Б.32)						V				
Гидравлика и гидропневмопривод (Б1.Б.29)						V				
Исследование операций (Б1.Б.20)				V						

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОПК-1										
Технология конструкционных материалов (Б1.Б.23)						V				
Метрология (Б1.Б.27)						V				
Теория колебаний (Б1.Б.30)					V					
Электротехника (Б1.Б.26)						V				
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (Б3.Д.1)										V

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
<p>ОПК-1</p> <p>Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-3.1 Способен решать технические и технологические задачи эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>ИОПК-3.2 Способен решать задачи управления качеством на основе статистических методов</p>	<p>ЗНАТЬ:</p> <p>–основные математические методы, используемые для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>- основные методы математической статистики: основы выборочного метода, корреляционный и регрессионный анализ и др.</p>	<p>УМЕТЬ:</p> <p>– применять математические методы для решения прикладных задач при решении технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>- применять методы математической статистики для решения прикладных задач при решении технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p>	<p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>- навыками реализации математических методов при решении прикладных задач при решении технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p>- навыками реализации статистических методов решения прикладных задач при решении технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p>	<p>- Контрольные вопросы к отчетам по лабораторным работам</p> <p>- Задания к письменным контрольным работам по разделам</p>	<p>Контрольные вопросы по пройденному лекционному материалу.</p> <p>Задания к домашней контрольной работе</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	В т.ч. по семестрам	
		3 сем	4сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	17	17	
1.1.Аудиторная работа, в том числе:			
занятия лекционного типа (Л)	4	4	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	8	8	
лабораторные работы (ЛР)			
1.2.Внеаудиторная, в том числе	5	5	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	5	5	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	87	87	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа	10	10	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	77	77	
Подготовка к экзамену (контроль)	4	4	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
3 СЕМЕСТР									
ОПК-1	Раздел 1 Основные понятия математической статистики .								
	Тема 1.1 Основные задачи МС. Выборочный метод.	0,5			8	подготовка к лекциям [1.1] стр.11-16.	https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1126		
	Практическое занятие №1 Генеральная и выборочные совокупности.			4	8	подготовка к ПЗ [3.5] стр.13-16	https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143		
	Тема 1.2 Графическое представление выборки.	1			8	подготовка к лекциям [1.1] стр.11-16	https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1126		
	Практическое занятие № 2 Объем выборки, варианта, частота, относительная частота.			2	8	подготовка к ПЗ [3.5] стр.13-16	https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143		
	Тема 1.3 Статистический закон распределения. Полигон частот и	0,5			8	подготовка к лекциям [1.1] стр.253-260	https://edu.nntu.ru/subject/index/card/s		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
	относительных частот. Гистограмма.						witcher/programm/subject_id/1126		
	Практическое занятие № 3 Полигон частот и относительных частот. Гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения.			2	10	подготовка к ПЗ [3.5] стр.13-16	https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143		
	Тема 1.4 Точечные и интервальные оценки. Статистические оценки. Методы нахождения оценок	1			8	подготовка к ПЗ [3.5] стр.13-16			
	Тема 1.5 . Точечные и интервальные оценки. Точечные оценки. Методы нахождения оценок.	0,5			9		https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1126		
	Тема 1.6 Проверка статистических гипотез. Доверительные интервалы.	0,5			10		https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143		
	Контрольная работа				10				
ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР		4		8	87				
ИТОГО по дисциплине		4		8	87				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, контрольные работы.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к лабораторным работам , представленным таблице 4

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине для текущего контроля в семестре (первая и вторая контрольная неделя) применяется **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания

Шкала оценивания	Экзамен
41-50	Отлично
31-40	Хорошо
21-30	Удовлетворительно
0-20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле (экзамен) успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 –Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «не зачтено» 0-49% от max рейтинговой оценки	Оценка «зачтено» 50-100% от max рейтинговой оценки контроля
<p>ОПК-1.</p> <p>Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p><i>ИОПК-1 Способен решать задачи управления качеством на основе математических методов</i></p> <p><i>ИОПК-2 Способен решать задачи управления качеством на основе статистических методов</i></p>	<p>Не усвоил или слабо знает основы теории, понятия и методы решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Не умеет анализировать и обобщать информацию с помощью вероятностных методов</p>	<p>Знает теоретический материал; знает методы теории вероятностей и математической статистики. Уверенно применяет вероятностные методы и методы математической статистики.</p> <p>Знает основы теории, понятия и методы решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики. Владеет навыками применения вероятностных методов и методов математической статистики</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1.1 Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов/Е.С.Вентцель. -5-: е.изд., стер.-М. Высш.шк.,1999.-576с.

1.2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие/В.Е.Гмурман. -10-е изд., стер.-М.: Высш.шк.,2004.-479с.

6.2. Справочно-библиографическая литература

2.1. Гмурман В.Е . Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: Учеб. пособие/В.Е.Гмурман. -11-еизд., перераб.-М. Высш.шк., М.: Высш.шк., 2007.-406с.

2.2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей и математической статистике.-М.: Айрис-пресс, 2004-256с.-(Высшая школа)

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению лабораторных и практических учебных занятий по данной дисциплине:

3.1 Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронные текстовые данные] Учебное пособие/ Л.Н. Ерофеева, С.В. Лещева; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2014

3.2 Аниковский В.В., Ерофеева Л.Н. Математическая статистика. Основные понятия. Задачи. Руководство к решению задач: учеб. пособие / Нижегород. гос. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2013.

3.3 Использование прикладных программных средств при решении задач математической статистики: учебно-метод. пособие для студентов всех специальностей и всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Л.Н. Мазунова, Н.В. Мохнина, Н.В.

3.4 Электронный курс в системе eLearning Server 4G , ТВ и МС. С.В. Лещева
https://edu.ntnu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1126

3.5 Электронный курс в системе eLearning Server 4G , ТВ и МС. Л.Н. Мазунова
https://edu.ntnu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143

6.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ

6.3.21 Е.Г. Ивашкин, Л.П. Жукова ОРГАНИЗАЦИЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornol-raboty.pdf

6.3.22 ПОЛОЖЕНИЕ ПО ВИДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НГТУ ПВД 11.6/148-23 www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.pdf

6.3.23 ПОЛОЖЕНИЕ ПО ВИДУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ, МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ НГТУ ПВД 11.6/144-23 www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_interakt_obuch.pdf

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elibrary.ru/defaultx.asp) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgass.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.*
7. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.*
8. *Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.*

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	E-LIBRARY.ru	http://elibrary.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Fee Pascal
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4UI-LW6H от 11.05.2023)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

1	АВШ учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации " г. Нижний Новгород, , ул.Лескова, 68)	1. Доска маркерная - 1 шт; 2. Рабочее место преподавателя 3. Рабочее место студента - 14 чел. Компьютеры P5 Celeron 2.4 GHz 1Gb Ram 80Gb HDD, P5 Celeron 3.0 GHz 2Gb Ram 160Gb HDD, мониторы 17".	Windows XP Professional SP3, Windows 8.1, Linux Slackware 9.0; MathCad 14.0 professional, Open Office. org 4.0.1 (Calc, Base, Math, Writer), FAR manager, 7-zip, Dr.Web 9.0,
2	АВШ учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций г. Нижний Новгород, , ул.Лескова, 68)	1. Доска меловая - 1 шт; 3. Рабочее место преподавателя 4. Рабочее место студента - 118 чел.	

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);
- коллоквиум;
- контрольная работа;
- тест;
- отчет по лабораторным работам.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студенты,

выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий к прохождению промежуточной аттестации (экзамену).

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя. На практических занятиях проводится решение расчетных задач и упражнений; прорабатываются наиболее сложные в теоретическом плане проблемы. Занятия проводятся в трех формах:

- устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
- решение и объяснение типовых задач по данной теме;
- самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими практических заданий.

Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях размещены в Электронный курсе в системе eLearning Server 4G , ТВ и МС.

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1126

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Не предусмотрены

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Методические указания по самостоятельной работе обучающихся размещены в Электронном курсе в системе eLearning Server 4G , ТВ и МС.

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1126

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143

10.6. Методические указания для выполнения контрольных работ

При изучении курса «Математическая статистика» проводится 1 контрольная работа. В контрольную работу входят задачи по основным темам дисциплины.

Методические указания для выполнения контрольных работ размещены в Электронном курсе в системе eLearning Server 4G , ТВ и МС.

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1126

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим и лабораторным занятиям [3.1] представленных в п. 6.3.

Примеры типовых заданий:

11.1.1. Типовые задания к практическим занятиям

Пример практического занятия

Тема 1.1-1.3 Понятие выборочной совокупности. Графическое представление выборки.

План:

1. Генеральная и выборочная совокупности.
2. Объем выборки, варианта. частота.
3. Вариационный ряд. Статистический закон распределения.
4. Гистограмма частот. Эмпирическая функция распределения.

Содержание занятия:

Задачи

1. Из генеральной совокупности электрических ламп различной мощности извлечена выборка ламп мощностью 75, 60, 100, 40, 60, 60, 75, 40, 25, 100, 60, 25, 100, 75, 75, 40, 25, 100, 60, 60 (Вт). Определить объем и размах варьирования, записать вариационный ряд и статистический закон распределения.

2. Найти относительные частоты вариантов по данным статистического ряда:

X	2	5	9	11
m_i	3	5	8	4

3. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 100$:

X	3	4	5	6	7
m_i	7	m_2	45	21	2

Найти относительную частоту варианты $x_2 = 4$.

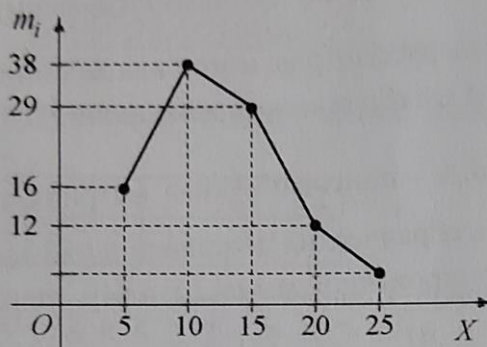
4. Построить полигон частот по данным статистического ряда:

X	3	6	7	10
m_i	22	10	18	6

5. Построить полигон относительных частот по данным статистического ряда:

X	10	20	35	40
m_i	2	3	4	1

6. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 100$. Найти относительную частоту варианты $x_5 = 25$ в выборке, если полигон частот имеет вид:



Домашнее задание

15. Найти относительные частоты вариантов по данным статистического ряда:

X	3	7	9
m_i	10	12	18

16. Дан статистический закон распределения случайной величины

X	1	3	5	7	9
p^*	0,05	0,15	0,25	0,35	p_5^*

Найти частоту варианты $x_5 = 9$, если объем выборки $n = 140$.

17. По данным статистического ряда

X	5	10	15	20	25
m_i	10	15	30	20	25

построить полигон частот.

18. Дан статистический закон распределения случайной величины

X	2	3	6	9	11
p^*	0,15	0,2	0,2	0,35	0,1

Построить полигон относительных частот.

11.1.2. Типовые вопросы для обсуждения лекционного материала на практике

1. Основные задачи математической статистики.
2. Выборочный метод.
3. Статистические гипотезы.
4. Уровень значимости и мощности критерия..
5. Критерий Неймана-Пирсона.
6. Оптимальные критерии для проверки гипотез о параметрах нормального и биномиального распределений.
7. Статистические оценки и их свойства.
8. Эффективность оценок.
9. Методы нахождения оценок.
10. Определение доверительных интервалов.
11. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
12. Доверительные интервалы для вероятности успеха в схеме Бернулли.
13. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
14. Что такое генеральная совокупность?
15. В чем суть выборочного метода? Что называется выборкой; репрезентативной выборкой; повторной и бесповторной выборкой? Как определить необходимый объем выборки?
16. Каковы различия между эмпирической и теоретической функциями распределения?
17. Какие требования предъявляются к статистическим оценкам параметров распределения?
18. Что является точечной оценкой генеральной средней; генеральной дисперсии?
19. В чем состоит метод моментов точечной оценки неизвестных параметров распределения?
20. Для чего применяется метод максимального правдоподобия? Как его применять для дискретных и непрерывных случайных величин?
21. Что является точечной оценкой генеральной средней; генеральной дисперсии?
22. Когда применяется интервальное оценивание; точечное оценивание?
23. Что такое доверительная вероятность (надежность)?
24. Как построить доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном средноквадратическом отклонении?
25. Что называют статистической гипотезой? Приведите примеры нулевой, конкурирующей, простой, сложной гипотез.
26. Что называется ошибкой первого рода; второго рода?
27. Дайте определение критической области. Какие виды критических областей вам известны? Приведите примеры критериев для каждого случая.
28. Что называется уровнем значимости?
29. Что такое критерий согласия? Поясните обозначения T – критерий, F – критерий; χ^2 – критерий; R – критерий.
30. Сформулируйте правило проверки гипотезы о законе распределения с помощью критерия согласия Пирсона.
31. Что называется статистической и корреляционной зависимостями?

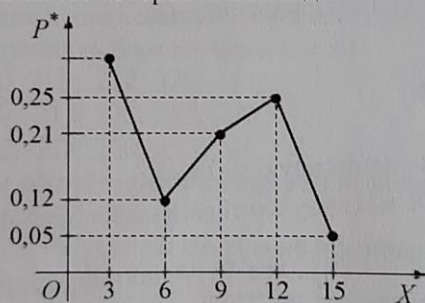
32. Дайте определение выборочного коэффициента корреляции и перечислите его свойства.

33. Что называют линейной регрессией?

11.1.4. Типовые задания для контрольной работы

Домашняя контрольная работа.

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 100$, полигон относительных частот которой имеет вид:



Найти число вариант $x_i = 3$ в выборке.

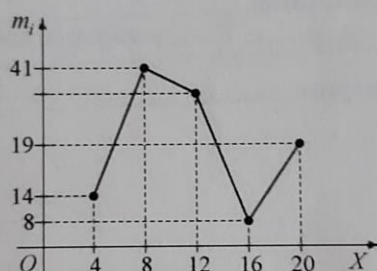
8. Построить гистограмму частот по данным интервального статистического ряда:

Интервалы	(2; 6)	(6; 10)	(10; 14)	(14; 18)	(18; 22)
Частоты m_i	10	16	40	20	4

9. Построить гистограмму относительных частот по данным интервального статистического ряда:

Интервалы	(5; 10)	(10; 15)	(15; 20)	(20; 25)	(25; 30)
Частоты m_i	4	8	18	6	4

19. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 117$. Найти число вариант $x_i = 12$ в выборке, если полигон частот, имеет вид



20. Построить гистограмму относительных частот по данным интервального статистического ряда:

Интервалы	(0; 2)	(2; 4)	(4; 6)	(6; 8)	(8; 10)	(10; 12)	(12; 14)
Частоты m_i	8	16	30	20	10	10	6

21. Найти эмпирическую функцию распределения случайной величины по данным статистического ряда:

X	5	9	16
m_i	4	7	9

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

При промежуточном контроле (зачет) успеваемость студентов оценивается по системе: «зачтено»/ «не зачтено»; оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» .

Комплект оценочных средств является частью ФОС и хранится на кафедре «Высшая математика», а также в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ:

Баранова М.С. «ТВ и МС»

<http://education.nntu.ru/course/view.php?id=314>

Лещева С.В. «ТВ и МС»

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1126

Мазунова Л.Н. «Математика», «Теория вероятностей»

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/1143

Мохнина Н.В. «Теория вероятностей»

<http://education.nntu.ru/course/view.php?id=24>

Ерофеева Л.Н. «Теория вероятностей и математическая статистика»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТС

_____ /А.В. Тумасов/

“ ____ ” _____ 2023 __ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«Б1.Б.1 Математическая статистика»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки **бакалавров**/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} **«23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**

Направленность: **«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»**

Форма обучения **заочная**

Год начала подготовки: **2022, 2023 г.**

Курс **2**

Семестр **3**

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): ст.преп. каф."Высшая математика" А.Н. Ефремова
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

« » 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____ от «__» _____ 2023 __ г.

Заведующий кафедрой

к.ф.-м.н., доцент Л.Н. Ерофеева _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

"С и ДМ"

к.т.н., доцент У.Ш.Вахидов _____

«__» _____ 2023 __ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2023 __ г.