



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СБОР И ОБРАБОТКА СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В
ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ***

Направление подготовки (специальность)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль/специализация) программы

23.05.01 Автомобильная техника в транспортных технологиях

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	4

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
23.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук _____ И.В.Понурко

Рецензент:
профессор _____ кафедры ЛиУТС, д-р техн. наук
С.Н.Корнилов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Сбор и обработка статистической информации в транспортных технологиях» является формирование знаний, умений и навыков, необходимых для принятия решений по управлению транспортно-технологическими машинами и комплексами и регулированию технологических процессов производства их комплектующих на основе информации, получаемой в условиях действующих технологических систем при объективно существующей в этих системах стохастичности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Сбор и обработка статистической информации в транспортных технологиях входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Метрология, стандартизация, оценка соответствия

Организация и безопасность транспортных технологий

Информационные технологии в автосервисе и сети в отрасли

Системы, технология и организация деятельности автотранспортных предприятий

Программное обеспечение работы автосервисных и автотранспортных предприятий

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектная деятельность

Производственная - научно-исследовательская работа

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Сбор и обработка статистической информации в транспортных технологиях» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин
ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД
ОПК-3	Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;

ОПК-3.1	Осознает значение норм права для последующей профессиональной деятельности, обладает достаточным уровнем профессионального правосознания и правовой культуры для исполнения профессиональных обязанностей, знает и способен обеспечить соблюдение прав интеллектуальной собственности
ОПК-3.2	Способен осуществлять и организовывать разработку реализацию исследовательских проектов с учетом требований законодательства и специфики профессиональной деятельности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 94 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 4 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Теоретическая база								
1.1 1. Необходимость и сущность статистического подхода к решению технических задач	4	1,5		1	16	Входной контроль Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.2 2. Краткие сведения из теории вероятности и математической статистики		1,5		1	16	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Домашнее задание №1	Устный опрос Защита домашней работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.3 3. Законы математического распределения		1		1	16	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Домашнее задание №2	Устный опрос Защита домашней работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		4		3	48			
2. Методы обработки								
2.1 Методы обработки числовой информации величины	4			2	16	Домашнее задание №3	Устный опрос Защита домашней работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
2.2 Инструменты статистического контроля 3. Выборочное оценивание как метод изучения закономерностей случайной				1	16	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Домашнее задание №4	Устный опрос Защита домашней работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

2.3	Выборочное оценивание как метод изучения закономерностей случайной величины				14	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу				3	46			
Итого за семестр		4		6	94		зачёт	
Итого по дисциплине		4		6	94		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Сбор и обработка статистической информации в транспортных технологиях» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача теоретических данных происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе написания рефератов, выполнения домашних заданий и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студентов проводится под контролем преподавателя в форме внеаудиторной консультации при подготовке к написанию рефератов, выполнения домашних заданий с самостоятельным подбором источников и литературы.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется при подготовке рефератов по заранее обозначенным темам и в виде чтения с проработкой материала.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Леонов, О. А. Статистические методы в управлении качеством : учебник / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, Г. Н. Темасова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-3666-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206819> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кайнова, В. Н. Статистические методы в управлении качеством : учебное пособие / В. Н. Кайнова, Е. В. Зиминая ; под общей редакцией В. Н. Кайновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3664-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206735> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Зубарев, Ю. М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-6674-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151654> (дата обращения: 05.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Б. Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3636-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206201> (дата обращения: 19.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Понурко, И.В. Статистические методы контроля и управления качеством : практи-кум / И.В. Понурко, С.А. Крылова, С.В. Юдина. – Магнитогорск: Изд-во Магнито-горск. гос. Техн. Ун-та им. Г.И. Носова, 2019 – 153 с. – 5 шт. .

2. Румянцев, Н.А. Ручинская. Статистические методы для обработки и анализа числовой информации, контроля и управления качеством продукции. - Магнитогорск, МГТУ, 2008. 207 С.

3. Осипов Д.С. Выборочные наблюдения. Методическая разработка по выполнению практической работы. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. – 50 с.

4. Осипов Д.С. Анализ измерительных систем. Методическая разработка по выполнению практической работы. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 26 с.

5. Осипов Д.С. Визуализация и анализ данных по качеству с использованием гистограммы. Методические указания к практическим занятиям. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 12

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения практических занятий

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации.

Специализированная мебель.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Помещение для самостоятельной работы

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета. Специализированная мебель.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный.

Методическое обеспечение учебного процесса.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий.

Перечень тем домашнего задания

1. Корреляционный, регрессионный, дисперсионный анализ.
2. Метод оценки измерительных систем ANOVA.
3. Состав, суть и содержание национальных стандартов по применению статистических методов контроля и управления качеством.
4. Современные контрольные карты и методы их анализа
5. Многомерные статистические методы анализа
6. Планирование эксперимента.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
<p>ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</p>		
<p>ОПК-1.1</p>	<p>Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач</p>	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды распределений используемых при статистической оценке данных. 2. Данные измерений: атрибутивные (качественные) и переменные (количественные). 3. Контрольные листки для сбора данных. 4. Гистограмма. Что такое гистограмма, алгоритм построения и оценки процесса с использованием гистограмм. 5. Воспроизводимость и пригодность процесса. Индексы воспроизводимости, пригодности процесса. Оценка технологической точности оборудования. 6. Что такое измерительная система. Методы оценки измерительных систем. 7. Характеристики измерительной системы (смещение, линейность, сходимость, воспроизводимость, стабильность) 8. Контрольные карты. Виды контрольных карт и алгоритм выбора необходимых карт в зависимости от данных измерений. 9. Контрольные карты по количественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе. 10. Контрольные карты по качественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		<p><i>Практические задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сделать оценки качественных измерительных систем. Полный метод оценки, кривая калибра, экспресс метод оценки качественной измерительной системы. 2. Сделать оценка количественных измерительных систем. Метод средних и размахов, метод ANOVA. 1. Составить контрольные карты. Виды контрольных карт и алгоритм выбора необходимых карт в зависимости от данных измерений. 2. Составить контрольные карты по количественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе. 3. Составить контрольные карты по качественному признаку. Порядок построения и оценки стабильности и воспроизводимости процесса на их основе.
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистический приемочный контроль качества продукции. Существующие виды и типы статистического приемочного контроля. 2. Риск потребителя и риск производителя при статистическом приемочном контроле. 3. Приемочное и браковочное число. 4. Статистический приемочный контроль по количественному признаку. Планы контроля. 5. Статистический приемочный контроль по качественному и альтернативному признаку. Планы контроля. 6. Нормальный, усиленный и ослабленный статистический приемочный контроль. Схема перехода. 7. Оперативная характеристика статистического приемочного контроля. Уровни контроля и определение приемлемого уровня дефектности. Основные определения. 8. Дисперсионный анализ и оценка гипотез. 9. Регрессионный анализ. 10. Корреляция признаков. Парная и множественная корреляция. Корреляционный анализ. 11. Типы причин вариаций (изменчивости) данных измерений характеристик процесса и

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		<p>продукции.</p> <p>12. Стабильное и нестабильное поведение процесса.</p> <p>13. Оценка стабильности поведения процесса на основе гистограммы и контрольных карт.</p> <p>3. Провести нормальный, усиленный и ослабленный статистический приемочный контроль. Составлять схему перехода.</p> <p>1. Метод отбора выборочных данных из генеральной совокупности.</p> <p>2. Классифицировать типы причин вариаций (изменчивости) данных измерений характеристик процесса и продукции.</p> <p>3. Блок статистических функций EXCEL</p>
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин	<p><i>Практические задания:</i></p> <p>1. Построить гистограммы оценки процесса.</p> <p>2. Классифицировать типы причин вариаций (изменчивости) данных измерений характеристик процесса и продукции.</p>
ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД	<p>1. Блок дисперсионного анализа EXCEL.</p> <p>2. Функции корреляционного анализа EXCEL.</p> <p>3. Методы оперативной характеристики статистического приемочного контроля.</p> <p>4. Методы определения уровня контроля и определения приемлемого уровня дефектности.</p>
ОПК-3 Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники		
ОПК-3.1	Осознает значение норм права для последующей профессиональной деятельности, обладает достаточным уровнем профессионального правосознания и правовой культуры для исполнения профессиональных обязанностей, знает и	<p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <p>1. Этапы проведения выборочных исследований статистической информации.</p> <p>2. Методы отбора выборочных данных из генеральной совокупности.</p> <p>3. Виды ошибок репрезентативности выборочных данных и их расчетные формулы.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
	способен обеспечить соблюдение прав интеллектуальной собственности	
ОПК-3.2	Способен осуществлять и организовывать разработку реализацию исследовательских проектов с учетом требований законодательства и специфики профессиональной деятельности	<i>Практические задания:</i> 1. Провести статистический приемочный контроль по количественному признаку. Составлять планы контроля. 2. Провести статистический приемочный контроль по качественному и альтернативному признаку. Составлять планы контроля.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде теста или в устной форме по вопросам из списка, доведенного до сведения студентов, вопрос может содержать небольшое практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– оценку **«зачтено»** студент получает, если может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач, может дать оценку предложенной ситуации;

– оценку **«не зачтено»** студент получает, если не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, дать оценку предложенной ситуации.