

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 04.04.2025 09:41:38

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Института транспорта  
П.В. Евтин  
« 20 » 09 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Моделирование процессов изменения качества автомобилей  
(наименование дисциплины)

научная специальность: 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта  
(код, наименование)

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08.2022 г. и требованиями программы аспирантуры 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (научная специальность) к результатам освоения дисциплины Моделирование процессов изменения качества автомобилей

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Сервис автомобилей и технологических машин» (наименование кафедры-разработчика)

Протокол № 1 от «30» 08 2022 г.

Заведующий кафедрой САТМ   Н.С. Захаров

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта»

 Д.А. Захаров

«6» 09 2022 г.

Начальник УНИиР  Д.В. Пяльченков

«19» 09 2022 г.

Начальник ОПНиНПК  Е.Г. Ишкина

«19» 09 2022 г.

Рабочую программу разработал:

Н.С. Захаров, зав.кафедрой САТМ, д-р техн. наук, профессор

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** изучение современных методов и методологий моделирования реальных объектов и процессов на транспорте с использованием современных компьютерных технологий

**Задачи:**

- изучение общих принципов математического моделирования;
- понимание роли моделирования при исследовании реальных объектов и процессов;
- изучение особенностей моделей транспортных процессов и систем;
- создание и использование моделей при исследовании объектов и управлении транспортными процессами и системами;
- реализация транспортных задач с помощью моделирования на базе ПК.

## 2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Моделирование процессов изменения качества автомобилей» относится к образовательному компоненту, элективным дисциплинам по выбору 2.1.6.2 учебного плана.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих:

*знаний:*

- основных понятий теории систем и системного анализа;
- методов теоретических и экспериментальных исследований процессов функционирования систем;
- концептуальных подходов к оценке и формированию качества автомобилей в процессе эксплуатации;
- основных закономерностей формирования качества автомобилей в процессе эксплуатации.

*умений:*

- структурировать системы, реализовать основные этапы системного анализа;
- использовать системный подход для анализа технических, технологических, организационных проблем;
- идентифицировать процессы изменения качества автомобилей при эксплуатации;
- выбирать и применять модели основных процессов формирования качества автомобилей в процессе эксплуатации.

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 1

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	Зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРО, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Качество и техническое состояние автомобилей	2	2	8	12	тест №1 по теме (письменно)
2	2	Закономерности изменения качества автомобилей	2	2	8	12	тест №2 по теме (письменно)
3	3	Методические вопросы моделирования	4	4	11	19	тест №3 по теме (письменно)
4	4	Модели закономерностей	4	4	11	19	тест №4 по теме (письменно)
5	5	Программное обеспечение для моделирования процессов изменения качества автомобилей	6	6	11	23	тест №5 по теме (письменно)
6	6	Практическое использование закономерностей процессов изменения качества автомобилей	6	6	11	23	тест №6 по теме (письменно)
	Зачет (3 семестр)				36	36	Перечень вопросов к зачету
Итого:			24	24	96	144	

### 5.2. Содержание дисциплины

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. *«Качество и техническое состояние автомобилей»*. Основные понятия и определения. Концепция формирования качества автомобилей в процессе эксплуатации. Процессы изменения качества автомобилей при эксплуатации.

Раздел 2. *«Закономерности изменения качества автомобилей»*. Классификация закономерностей. Закономерности изменения качества автомобилей по наработке (тип 1). Закономерности случайных процессов изменения качества автомобилей (тип 2). Закономерности изменения показателей группового поведения автомобилей по наработке (тип 3). Закономерности влияния условий эксплуатации на интенсивность изменения качества автомобилей (тип 4). Закономерности изменения качества автомобилей во времени (тип 5). Закономерности изменения показателей группового поведения автомобилей по времени (тип 6). Закономерности изменения наработки по времени. Закономерности изменения условий эксплуатации по времени.

Раздел 3. *«Методические вопросы моделирования»*. Классификация моделей. Рациональные математические модели. Функции распределения. Регрессионные модели. Гармонические модели. Имитационные модели

Раздел 4. *«Модели закономерностей»*. Модели закономерностей изменения наработки во времени. Модели закономерностей изменения условий эксплуатации по времени. Модели закономерностей типа 1. Модели закономерностей типа 2. Модели закономерностей типа 3.

Модели закономерностей типа 4. Модели закономерностей типа 5. Модели закономерностей типа 6.

Раздел 5. «Программное обеспечение для моделирования процессов изменения качества автомобилей». Перечень программных продуктов. Парная регрессия. Множественная регрессия. Моделирование законов распределения. Анализ временных рядов.

Раздел 6. «Практическое использование закономерностей процессов изменения качества автомобилей». Определение и корректирование нормативов системы обеспечения работоспособности автомобилей. Определение потребности в ПТБ. Определение потребности в персонале. Определение потребности в ресурсах.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	2	Качество и техническое состояние автомобилей
2	2	2	Закономерности изменения качества автомобилей
3	3	4	Методические вопросы моделирования
4	4	4	Модели закономерностей
5	5	6	Программное обеспечение для моделирования процессов изменения качества автомобилей
6	6	6	Практическое использование закономерностей процессов изменения качества автомобилей
Итого:		24	

### Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	1	2	Качество и техническое состояние автомобилей
2	2	2	Закономерности изменения качества автомобилей
3	3	4	Методические вопросы моделирования
4	4	4	Модели закономерностей
5	5	6	Программное обеспечение для моделирования процессов изменения качества автомобилей
6	6	6	Практическое использование закономерностей процессов изменения качества автомобилей
Итого:		24	

## Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
1	1	8	Качество и техническое состояние автомобилей	Написание эссе по теме, подготовка к опросу, повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическим занятиям
2	2	8	Закономерности изменения качества автомобилей	подготовка к опросу, повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическим занятиям
3	3	11	Методические вопросы моделирования	подготовка к опросу, повторение лекционного материала, отчета по практическим занятиям
4	4	11	Модели закономерностей	подготовка к опросу, повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическим занятиям
5	5	11	Программное обеспечение для моделирования процессов изменения качества автомобилей	подготовка к опросу, повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическим занятиям
6	6	11	Практическое использование закономерностей процессов изменения качества автомобилей	подготовка к опросу, повторение лекционного материала, подготовка отчета по практическим занятиям
7	1-6	36		подготовка к зачету по всему материалу
Итого:		96		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

С целью формирования и развития требуемых компетенций в рамках данного курса в сочетании с внеаудиторной работой используются следующие виды образовательных технологий:

1. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии* (Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

2. *Интерактивные технологии* (дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе).

3. *Индивидуальная самостоятельная работа обучаемых* с материалами презентаций.

## 6. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Множественная регрессия в Statistica 10.

2. Моделирование законов распределения в Statistica 10.
3. Моделирование законов распределения в Regress 2.5.
4. Анализ временных рядов в Statistica 10.
5. Анализ временных рядов в Regress 2.5.
6. Имитационное моделирование в AnyLogic.
7. Имитационное моделирование в Simulink 6.
8. Модели закономерностей типа 1.
9. Модели закономерностей типа 2.
10. Модели закономерностей типа 3.
11. Модели закономерностей типа 4.
12. Модели закономерностей типа 5.
13. Модели закономерностей типа 6.

## 7. Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения

Таблица 6

Оценка	Критерии оценки
«зачтено»	выставляется обучающемуся, если он дает определения основных понятий, понимает основные вопросы программы; дает правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы
«не зачтено»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. При этом на менее 60% поставленных вопросов даны плохо сформулированные ответы в недостаточном объеме.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- 8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в *Приложении 1*.
- 8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
  1. ТИУ «Полнотекстовая БД» на платформе ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ».
  2. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
  3. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО УГНТУ.
  4. Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
  5. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
  6. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ЭБС ЛАНЬ».
  7. Электронно-библиотечная система IPRbooks с ООО «Ай Пи Эр Медиа».

8. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «Политехресурс».
9. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «ПРОСПЕКТ».
10. Предоставление доступа к ЭБС от ООО «РУНЭБ».
11. Предоставление доступа к международной реферативной базе данных научных изданий Scopus от компании «Elsevier».
12. Предоставление доступа к международной библиографической базе данных рецензируемых онлайн-журналов крупнейших мировых научных издательств «Google Scholar (Академия Google)» (в открытом доступе).

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. Windows 7 Enterprise
2. Microsoft Office Professional Plus
3. Adobe Acrobat Reader DC
4. Яндекс. Телемост.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 7

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная мебель	столы, стулья, доска аудиторная
2	Техническое оборудование	компьютер в комплекте, проектор, экран, колонки.
3	Комплект учебно-наглядных пособий	слайд-презентации для демонстрации учебного материала

## **10. Методические указания по организации СРО**

10.1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Под подготовкой к практическим занятиям подразумевается активная самостоятельная индивидуальная работа аспиранта, выполняемая им в свободное от учебы время и до начала практического занятия. В процессе подготовки к практическому занятию аспирант должен:

- внимательно ознакомиться с планом занятия;
- изучить конспект лекции;
- изучить и при необходимости законспектировать рекомендуемую литературу;
- изучить соответствующие нормативно-правовые акты;
- самостоятельно проверить свои знания, руководствуясь контрольными вопросами;
- выполнить самостоятельную работу по предложенному плану.



В планы отдельных занятий включены основные вопросы изучаемой темы по программе курса. В связи с тем, что объём учебных часов недостаточен, часть тем (вопросов) курса изучается аспирантами самостоятельно.

По каждой теме дается примерный перечень основной и дополнительной литературы. Предлагаемая для изучения литература имеется в фондах научной библиотеки ТИУ.

#### 10.2 Методические указания по организации самостоятельной работы.

Учебная программа и учебно-тематический план по дисциплине предполагают обязательную самостоятельную подготовку аспирантов в виде выполнения ими домашнего задания. В частности, это может быть конспектирование литературы, написание рефератов, контрольные работы. Такие задания предусмотрены по тем разделам и темам плана, по которым не отводится время на аудиторную работу (лекции, семинары), а также к темам и разделам, по которым проводятся практические занятия.

Самостоятельная работа предполагает самостоятельную работу аспиранта независимо от того находится ли он в аудитории учебного корпуса и изучает тему под руководством преподавателя в составе группы, либо он находится в других условиях и занимается самостоятельно. Самостоятельная работа является активным методом изучения материала.

Под активными методиками преподавания учебной дисциплины понимаются методики, предполагающие передачу студентам основных знаний в области истории и философии науки посредством самостоятельного ознакомления с письменными материалами вне аудитории и активного дискуссионного обсуждения в аудитории изученных материалов.

Самостоятельная работа может осуществляться путем конспектирования научных произведений, рекомендованных преподавателем к соответствующей теме практических занятий. При проверке данных конспектов обращается внимание на следующие компоненты:

- 1) правильность оформления текста (для конспектов должна быть заведена отдельная тетрадь; автор, название и издательские данные работы должны быть указаны полностью, с соблюдением стандартов библиографического оформления);
- 2) конспект должен содержать основные положения, касающиеся рассматриваемой на занятии темы.

Аспиранту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета.

Если указанные выше критерии нарушаются, самостоятельная работа должна быть переделана.

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Моделирование процессов изменения качества автомобилей**Научная специальность **2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сервис транспортных, технологических машин и оборудования в нефтегазодобыче [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 151000 «Нефтегазовое дело» / Н. С. Захаров [и др.]; ред. Н. С. Захаров; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. - 508 с.: ил. - Библиогр.: с. 505.	132	5	100	+
2	Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Малкин. - 2-е изд., стер. - Электрон.текстовые дан. - М.: Академия, 2011. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). - (Учебная литература в электронном формате)	Эл. ресурс	5	100	+
3	Захаров, Н.С. Корректирование нормативов ресурса автомобильных двигателей с учетом сезонной вариации интенсивности и условий эксплуатации [Текст]/ Н.С. Захаров, В.В. Аникеев. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 127 с.	15	5	100	-
4	Захаров, Н.С. Формирование ресурса форсунок дизельных двигателей с учетом режима работы автомобиля [Текст] / Н.С. Захаров, Д.М. Вохмин – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 157 с.	15	5	100	-