


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

 В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Соколов Валерий Серафимович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое моделирование систем и процессов

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> А.А. Локтев</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168044
Подписал: Заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 10.03.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Математическое моделирование систем и процессов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и приобретение ими:

- знаний об основных понятиях и методах теории вероятностей и математической статистики; нормативных материалов в области, связанной с надежностью технических систем; методов обеспечения показателей надежности технических систем, правил и условий их выполнения на этапе разработки документации; методик конструирования и организации создания надежных механических систем;
- умений применять математические методы при решении задач о надежности технических систем; разрабатывать расчетные схемы деталей при расчете на прочность; рассчитывать вероятность безотказной работы узлов механических систем по заданным критериям;
- навыков расчёта показателей надежности технических систем по заданным критериям; обеспечения надежности технических систем в процессе эксплуатации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Математическое моделирование систем и процессов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Математика:

Знания: основ математического аппарата, необходимого для решения как теоретических, так и практических задач;

Умения: умений сформулировать задачи по специальности на математическом языке, к самостоятельному изучению учебной литературы;

Навыки: математического исследования прикладных задач.

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-5 Владеть инструментарием формализации инженерных, научно-технических задач, прикладным программным обеспечением для моделирования и проектирования систем и процессов.	ОПК-5.1 Применяет методы математического моделирования для формализации содержательно отчетливо сформулированных проблем. ОПК-5.2 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях. ОПК-5.3 Осознает естественнонаучную сущность возникшей проблемы, создать её содержательную модель, указать границы адекватности модели. ОПК-5.4 Выполняет чертежи машиностроительных изделий с требованиями к точности и качеству изготавливаемой продукции. ОПК-5.5 Рассчитывает требования к точности машиностроительных деталей исходя из их функционального назначения. ОПК-5.6 Обеспечивает точность изготовления деталей машиностроительных производств. ОПК-5.7 Анализирует типовые технологические процессы и на их основе разрабатывает новые.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	24	24,35
Аудиторные занятия (всего):	24	24
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	183	183
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Раздел 1. Причины ухудшения состояния элементов механических систем 1. Цели и задачи дисциплины. 2. Влияние на надёжность машин различных факторов.	12/0		12		183	216/0	КР, Экзамен, выполнение курсовой работы
2		Всего:	12/0		12		183	216/0	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3		Раздел 1. Причины ухудшения состояния элементов механических систем 1. Цели и задачи дисциплины. 2. Влияние на надёжность машин различных факторов.	12
ВСЕГО:				12/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по дисциплине - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсовой работы является «Математическое моделирование машин по статистическим данным работы».

Разработано 18 вариантов заданий исходных данных приведенных в таблице 1 и 2
ПРИЛОЖЕНИЯ:

Вариант задания и исходные данные студент выбирает из таблиц 1 и 2 в соответствии с первой буквой фамилии и суммой двух последних цифр своего шифра.

Таблица-1- Первая буква фамилии. Сумма двух последних цифр шифра студента

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
А, Б, В 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 0 1 2 3 4 5 6
Г, Д 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
Е, Ж, З 26 27 28 29 30 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
И, К 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 0 1
Л, М 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
Н, О 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
П, Р 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
С, Т 29 30 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
У, Ф 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 0 1 2 3 4
Х, Ц 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
Ч, Щ, Ш 24 25 26 27 28 29 30 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
Э, Ю, Я 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

По данным выбранного варианта студент должен:

- построить гистограмму;
- определить закон теории вероятностей, которому подчиняются статистические данные;
- рассчитать показатели надёжности агрегата.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине, направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения, технологии использования в обучении решения индивидуальных задач, например-деловых, так же обучение в сотрудничестве командная, группа.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3		Раздел 1. Причины ухудшения состояния элементов механических систем 1.Цели и задачи дисциплины. 2.Влияние на надёжность машин различных факторов.	183
ВСЕГО:				183

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Оценка надёжности машин и оборудования: теория и практика, учебник	И.Н.Кравченко и др.	М., 2012, АЛЬФА-МБиблиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1,2,3: с.56-77, Раздел 4: с. 10-55Раздел 5: с. 78-110, 177-191Раздел 6, 7, 8: с. 112-176, 231-266,267-302
2	Надёжность технических систем, учебник	И.Ю.Шишмарёв	2010, М.: "Академия", Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с.23-38Раздел 4: с. 7-38
3	Надёжность технических систем: Примеры и задачи, уч.	С.И. Малофеев	С-П.,2010 Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 4: стр. 18-39Раздел 5: стр. 45-70
4	Элементарная обработка результатов эксперимента, уч. пос.	М.А. Фадеев	С-П.,2008 Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 4,5
5	Основы работоспособности технических систем, уч.	В.А. Зорин	М., 2009. Электронно-библиотечная система «АКАДЕМИЯ»	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1,2

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Надёжность и эффективность электрических аппаратов	Аполлонский С.М. и др	М., 2014Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 4
7	Надёжность технических систем и техногенный риск, электронное	В.А. Акимов и др.	М., 2002, МЧС www.mchs.gov.ru/library/	Используется при изучении разделов,

	учебное пос.			номера страниц Раздел 1-8
8	ГОСТ Р 27.001-2009 Надежность в технике. Система управления надежностью. Основные положения.		2009, М.: Стандартинформ.Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц 3, 4

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).
 Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).
 Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).
 Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».
 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).
 Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).
 «Система Дистанционного Обучения РОАТ (РУТ МИИТ)» (<https://sdo.roat-rut.ru>).

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).
 Операционная система Microsoft Windows.
 Microsoft Office.
 Система автоматизированного проектирования Autocad.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

11.1. Порядок освоения учебной дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, необходимо внимательно ознакомиться с о всеми разделами Рабочей программы и составить план работы на весь период, в котором планируется изучение дисциплины.

Для этого рекомендуется:

- ознакомиться с расписанием учебных занятий на сайте академии или в деканате факультета;
- приобрести или получить в библиотеке рекомендованные в разделе 8 программы учебники, учебные пособия, справочную литературу и др. методические и информационно-справочные пособия;
- скачать с сайта системы дистанционного обучения "Космос": Задания на курсовой

проект, а также прочие материалы и методические указания, размещенные на сайте по данной дисциплине;

-в соответствии с приведенными в Заданиях рекомендациями, выбрать номер варианта исходных данных для выполнения проекта, в соответствии с указаниями по их выбору;

-произвести анализ и оценку объема трудоемкости работы по изучению отдельных разделов дисциплины и выполнению самостоятельной работы. С учетом расписания учебных занятий, составить план работы и сроки ее выполнения по разделам в каждом семестре.

-приступить к освоению разделов учебной дисциплины в соответствии с п.4.3.

11.2 Рекомендации по выполнению отдельных разделов Рабочей программы

11.2.1. Аудиторные занятия:

Лекции- дают систематизированные основы научных знаний по изучаемым разделам учебной дисциплины и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекции, быть внимательным и инициативным, активно воспринимать получаемую информацию.

Законспектированные темы лекционных занятий необходимо систематизировать по разделам рабочей программы и использовать при подготовке к промежуточной аттестации.

11.2.2. Практические занятия являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой (п.4.4.4), подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия, (п.п.8.2 и 8.2). На практическом занятии необходимо иметь при себе методические указания, справочные, информационные материалы и прикладные программные средства (п.8.3), необходимые для выполнения задания (рекомендуется на съемном носителе).

Практические занятия формируют у обучаемых умения и навыки, предусмотренные профессио-нальными компетенциями.

11.2.3. Самостоятельная работа - наиболее трудоемкая часть учебного процесса.

В процессе самостоятельной работы необходимо освоить все темы разделов учебной дисциплины (п.4.3), которые не вошли в тематику аудиторных занятий. Наиболее эффективным методом освоения учебной дисциплины является конспектирование изучаемых тем разделов, учебной дисциплины с последующим самоконтролем результатов освоения. Самоконтроль результатов освоения разделов учебной дисциплины рекомендуется проводить с использованием контрольных вопросов, (раздел 7) рабочей программы, а так же решением типовых задач и примеров, приведенных в литературных и методических пособиях.

На основе изучения теоретической части учебной дисциплины и выполнения работ, студент может выполнить самостоятельно курсовой проект, выдаваемый преподавателем в период установочной сессии.

11.2.4. Курсовая работа- является завершающим этапом освоения учебной дисциплины на текущем курсе обучения.

В процессе ее выполнения студент показывает способность применять полученные знания, умения и навыки для оптимального решения поставленных задач. Работа выполняется в соответствии с "Методическими указаниями" и с использованием рекомендуемой литературы (раздел 8). Графическая часть работы выполняется на отдельных листах рекомендуемого технического заданием формата. рекомендуется применять прикладные задачи и программные средства- Автокад, Компас и др.

Выполненная работа рецензируется преподавателем.
Защита работы проводится в устной форме и состоит из ответов на вопросы по существу выполненной работы.

11.3 Требования к уровню освоения учебной дисциплины и формированию профессиональных компетенций

Уровень освоения учебной дисциплины и формирования профессиональных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (раздел 7) Рабочей программы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе аудиторных занятий, в том числе на практических занятиях, а так же при рецензировании и защите курсового проекта.

В процессе защиты оцениваются знания, мнения, навыки достигнутые в результате процесса обучения.

Контроль самостоятельной работы обучающегося (КСР) проводится в форме автоматизированного тестового контроля с использованием системы дистанционного обучения "КОСМОС".

Тематика, структура и пример тестового задания приводится в разделе 7 и ПРИЛОЖЕНИЯ.