

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика

Скорик В.Г., канд.
техн. наук, доцент



29.04.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Математическое моделирование систем и процессов**

для направления 27.03.02 Управление качеством

Составитель(и): к.ф.-м.н, доцент, Коломийцева С.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 29.04.2020г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ __ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ __ 2022 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ __ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ __ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ __ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ __ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ __ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от __ __ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Математическое моделирование систем и процессов
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.07.2020 № 869

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	52	РГР 5 сем. (1)
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основные понятия теории моделирования систем, математические схемы моделирования систем, формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем, статистическое моделирование систем на ЭВМ, планирование машинных экспериментов с моделями систем, обработка и анализ результатов, моделирование для принятия решений при управлении
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Базы данных и корпоративные информационные системы
2.2.2	Статистические модели в инженерных задачах

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-5: Способность пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности, выбирать (строить) адекватные объекту модели

Знать:

Уметь:

Владеть:

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Теоритическая часть						
1.1	Роль моделирования при решении научных и производственных задач. Основные понятия теории моделирования систем, математические схемы моделирования систем /Лек/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	2	лекция беседа
1.2	Построение концептуальных моделей. Системы и их Формализация. формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. /Лек/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	2	лекция беседа
1.3	Пакеты прикладных программ моделирования систем (ППМ). Структура ППМ. Автоматизированные системы моделирования (АСМ). Структура банка данных АСМ. /Лек/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.4	Типовые математические схемы. Непрерывно-детерминированные модели (D-схемы). Дискретно-детерминированные модели (F-схемы). Дискретно-стохастические модели (P-схемы). /Лек/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.5	Моделирование цифровых электронных схем. Процессов в аналоговых и дискретных схемах, синтез устройств и систем управления. Знакомство с пакетом Simulink. /Лек/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Л3.5 Э1 Э2	0	

1.6	Математические модели решения дифференциальных уравнений, интегралов, специальных функций, интегрирование функций. Инструментальные средства моделирования систем. /Лек/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	2	лекция беседа
1.7	Языки имитационного моделирования. Задание времени в машинной модели. Классификация языков моделирования. Моделирование для принятия решений при управлении /Лек/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.8	Статистическое моделирование систем на ЭВМ, планирование машинных экспериментов с моделями систем, обработка и анализ результатов /Лек/	5	2	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 2 Л3.5 Э1 Э2	2	лекция беседа
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Алгебра. Изучение способов символьных алгебраических преобразований. /Пр/	5	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.2	Матрицы. Изучение способов создания матриц и выполнения основных матричных операций. Определение основных числовых характеристик матриц. /Пр/	5	4	ПК-5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.3	Решения линейных нелинейных систем уравнений различными способами. /Пр/	5	4	ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.4	Решение дифференциальных уравнений. /Пр/	5	4	ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.5	Знакомство с Simulink. Моделирование колебания маятника. /Пр/	5	4	ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.6	Исследование резонанса в последовательной RLC - цепи (резонанс напряжения) Исследование резонанса в последовательной RLC - цепи (резонанс токов) /Пр/	5	4	ПК-5	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.7	Построение математических моделей дифференциальных уравнений. Задача колебания маятника. /Пр/	5	4	ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.5 Э1 Э2	0	
2.8	Моделирование магнитостатического поля. Моделирование электростатического поля /Пр/	5	4	ПК-5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.5 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Подготовка к экзамену /Ср/	5	8	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	

3.2	Проработка лекционного материала. /Ср/	5	28	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка отчетов по л.р. и сдача л.р. /Ср/	5	20	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Экзамен/	5	36	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бродский Ю. И.	Лекции по математическому и имитационному моделированию	М. Берлин: Директ-Медиа, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429702
Л1.2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: учеб. для академ. бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.3	Самарский А. А., Михайлов А. П.	Математическое моделирование	Москва: Физматлит, 2005, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68976

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Герман-Галкин С.Г.	Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab-Simulink: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2013,
Л2.2	Мещеряков В. В.	Задачи по математике с MATLAB & Simulink	Москва: Диалог-МИФИ, 2007, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89288
Л2.3	Буйначев С. К.	Применение численных методов в математическом моделировании	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275957

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мурая Е.Н.	Матрицы и системы линейных уравнений в системе компьютерной математики MAPLE 10: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Коломийцева С.В.	Основы программирования в Matlab: метод. указания для выполнения лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.3	Котлова Т.А., Суляндзига Е.П.	Решение дифференциальных уравнений в системе MAPLE: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.4	Мурая Е.Н.	Математическое моделирование: метод. указания по выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.5	Власенко В.Д.	Методы моделирования и оптимизации: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронная библиотека НТБ	
Э2	Электронно-библиотечная система Книгафонд	

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

ABBY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46
Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410
Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
WinRAR - Архиватор, лиц. LO9-2108, б/с
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
Scilab, свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
1501	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовой работы)	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска настенная; Автоматизированные рабочие места 10 шт.: рабочие станции с мониторами

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (т.е. рекомендации для студентов по эффективной реализации целей обучения)

Виды самостоятельной работы студентов

- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе;
- подготовка отчета по лабораторным работам;
- подготовка отчета и защита РР
- защита лабораторных работ
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к зачету.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется при защите лабораторных работ. Отчеты по лабораторным работам сдаются преподавателю по мере их выполнения и, после собеседования, соответствующая лабораторная работа считается зачтенной. Кроме этого в середине семестра проводится промежуточная аттестация студентов дневной формы обучения,

согласно существующей рейтинговой системы ДВГУПС.

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическому занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях.

Перечень РГР

РГР1: Анализ функции. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

РГР2: Исследование явлений резонанса в последовательной RLC - цепи (резонанс напряжения, резонанс токов)

Работа над РГР выполняется самостоятельно с соблюдением установленных правил. При выполнении РГР необходимо руководствоваться литературой предусмотренной рабочей программой. Защита РГР выполняется в виде беседы с преподавателем.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) с учётом наглядных и других пособий (рабочие тетради, электронные учебники, аудио- и видеоматериалы и т.д.);

Перечень включает в себя:

- конспекты лекций к.ф.-м.н., Коломийцева С.В.

- методические рекомендации по выполнению РГР (дневная форма обучения)

Интернет ресурс

1. Электронный каталог научно-технической библиотеки ДВГУПС: <http://ntb.festu.khv.ru>; <http://edu.dvgups.ru>.

Виды занятий в интерактивной форме

- моделирование производственных процессов и ситуаций.

- лекция-беседа

Моделирование производственных процессов и ситуаций. Метод «Моделирование производственных процессов и ситуаций». Предусматривает имитацию реальных условий, конкретных специфических операций, моделирование соответствующего рабочего процесса, создание интерактивной модели.

Рекомендации по подготовке к зачету.

При подготовке необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеоконференцсвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.