

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-13.03.02.09_2020_114793
Актуализировано: 04.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Моделирование в технике

наименование дисциплины	
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	13.03.02 шифр
Электроэнергетика и электротехника наименование	
Направленность (профиль)	3-13.03.02.09 шифр
Электропривод и автоматика наименование	
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок этф (ОРУ) наименование

Киров, 2020 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Иштуинов Дмитрий Владимирович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Сформировать у обучающихся знания, умения и навыки владения приемами математического моделирования технических систем с применением современных пакетов программ
Задачи дисциплины	Изучение методов математического моделирования Изучение программных пакетов для математического моделирования Изучение методов разработки моделей технических систем и их исследования

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-2

Способен планировать и проводить необходимые исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы		
Знает	Умеет	Владеет
методы построения математических моделей систем автоматического управления; структурное представление элементов систем электропривода; программные и технические средства моделирования систем электропривода и автоматики; методы обработки и анализа результатов моделирования	применять методы математического анализа и моделирования при исследовании работы технологических объектов, использующих электропривод; составлять математические модели систем электропривода и автоматики; проводить исследования систем электропривода и автоматики с использованием компьютерных средств моделирования	навыками применения специализированных пакетов прикладных программ для исследования систем электропривода и автоматики; методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях, в том числе с использованием компьютерных программ

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение. Основные понятия и определения	ПК-2
2	Изучение пакета MatLab (Simulink)	ПК-2
3	Моделирование типовых элементов и устройств систем электропривода и автоматики	ПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	6 семестр (Очная форма обучения) 7 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	108	3	64.5	32	0	16	16	43.5		6	
Заочная форма обучения	3, 4	6, 7	108	3	12.5	12	2	2	8	95.5		7	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Основные понятия и определения»		20.00
Лекции		
Л1.1	Понятие модели и моделирования. Этапы подготовки моделей	
Семинары, практические занятия		
П1.1	Понятия модели и моделирования	2.00
П1.2	Этапы подготовки моделей системы, упрощения и допущения принимаемые при разработке моделей	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Численные методы интегрирования ДУ и систем ДУ	8.00
С1.2	Виды математического моделирования	2.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	6.00
Раздел 2 «Изучение пакета MatLab (Simulink)»		28.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Назначение и возможности MatLab (Simulink)	2.00
П2.2	Настройка параметров моделирования, работа с окнами графиков	2.00
П2.3	Библиотеки элементов Simulink	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Настройка параметров моделирования. Работа со скриншотами графиков	2.00
С2.2	Изучение библиотек Simulink	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 3 «Моделирование типовых элементов и устройств систем электропривода и автоматики»		56.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Моделирование управляющих и возмущающих воздействий	2.00
П3.2	Моделирование типовых элементов: преобразователи, датчики, регуляторы, электрические машины	4.00
Лабораторные занятия		
Р3.1	Изучение модели двухмассовой механической системы	4.00
Р3.2	Изучение модели двигателя постоянного тока	4.00
Р3.3	Изучение модели асинхронного двигателя с КЗ ротором	4.00
Р3.4	Исследование моделей типовых регуляторов	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Виды нагрузок. Приведение параметров механической части к валу двигателя	6.00
С3.2	Электромеханические свойства двигателей	10.00

С3.3	Математическое описание типовых динамических звеньев	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		108.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение. Основные понятия и определения»		10.00
Лекции		
Л1.1	Понятие модели и моделирования. Этапы подготовки моделей	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Понятия модели и моделирования	
П1.2	Этапы подготовки моделей системы, упрощения и допущения принимаемые при разработке моделей	
Самостоятельная работа		
С1.1	Численные методы интегрирования ДУ и систем ДУ	4.00
С1.2	Виды математического моделирования	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Изучение пакета MatLab (Simulink)»		28.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Назначение и возможности MatLab (Simulink)	1.00
П2.2	Настройка параметров моделирования, работа с окнами графиков	
П2.3	Библиотеки элементов Simulink	1.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Настройка параметров моделирования. Работа с окнами графиков	10.00
С2.2	Изучение библиотек Simulink	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Моделирование типовых элементов и устройств систем электропривода и автоматики»		66.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Моделирование управляющих и возмущающих воздействий	
П3.2	Моделирование типовых элементов: преобразователи, датчики, регуляторы, электрические машины	
Лабораторные занятия		

Р3.1	Изучение модели двухмассовой механической системы	
Р3.2	Изучение модели двигателя постоянного тока	
Р3.3	Изучение модели асинхронного двигателя с КЗ ротором	4.00
Р3.4	Исследование моделей типовых регуляторов	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Виды нагрузок. Приведение параметров механической части к валу двигателя	12.00
С3.2	Электромеханические свойства двигателей	36.00
С3.3	Математическое описание типовых динамических звеньев	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		108.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Ланских, Владимир Георгиевич Математические основы теории систем : учеб. пособие для студентов направления 27.03.04, а также других направлений ФАВТа и ФПМТ: в 7 ч. / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : [б. и.]. - Текст : электронный. Ч. 6 : Математические модели систем автоматического управления. - 2016. - 30 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 16.11.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Копылов, Игорь Петрович. Математическое моделирование электрических машин : Учеб. / И. П. Копылов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2001. - 327 с. : ил. - Библиогр.: с. 319. - ISBN 5-06-003861-0 : 61.20 р., 70.00 р., 81.00 р., 86.40 р., 71.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Киреев, Владимир Иванович. Численные методы в примерах и задачах : учеб. пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. - М. : Высш. шк., 2006. - 480 с. : ил. - . Прикладная математика для ВТУЗов). - Библиогр.: с. 477-480. - ISBN 5-06-004763-6 : 254.80 р. - Текст : непосредственный.

4) Присмотров, Николай Иванович. Электромеханические свойства электрических двигателей : учеб. пособие для студентов направлений 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника", 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2017. - 138 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.07.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Советов, Борис Яковлевич. Моделирование систем : Практикум: Учеб. для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005. - 295 с. : ил. - ISBN 5-06-004087-9 : 172.80 р. - Текст : непосредственный.

2) Присмотров, Николай Иванович. Динамика электромеханических систем / Н. И. Присмотров ; Вятский государственный университет. - Киров : ВятГУ, 2018. - 290, [1] с. - ISBN 978-5-98228-173-9 : Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 28.08.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Фомин, Сергей Валерьевич. Применение MathCAD для обработки результатов исследований по направлению "химическая технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов : учеб. пособие / С. В. Фомин ; ВятГУ, ХФ, каф. ХТПЭ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 66 с. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэробологии, общей и промышленной микробиологии"). -

Библиогр.: с. 61-62. - 114.30 р. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Моделирование электромеханических систем электропривода : метод. указания и лаб. практикум для студентов д/о и з/о: специальность 140604 / ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ ; сост. Д. В. Ишутинов. - Киров : ВятГУ, 2011. - 59 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Присмотров, Николай Иванович. Электрический привод : учеб. пособие: лаб. практикум для студентов специальности 140604 для д/о, з/о / Н. И. Присмотров, С. И. Охапкин, Д. В. Ишутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 183 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Новоселова, Ольга Александровна. Основы работы в MathCAD : учебно-метод. пособие для студентов направлений 13.03.02 и 13.03.01 всех профилей подготовки, всех форм обучения / О. А. Новоселова, Е. Н. Хорошина, Н. А. Кутергина ; ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭС. - 2-е изд. - Киров : ВятГУ, 2016. - 58 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 04.05.2016). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.03.02.09

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР HP P3400 MT

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	2012 Внеб. Бессроч. лиценз. MATLAB Academic new Product From 25 fo 24 Concurrent Licenses	Специализированное лицензионное ПО

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=114793

