

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Моделирование систем и процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)		
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Направленность (профиль)	Системы автоматизации технологических процессов и производств		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	64	Виды контроля в семестрах: зачет, 7 семестр контрольная работа, 7 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	8		
самостоятельная работа	52		
часов на контроль	4		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6		7		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2	4	4
Лабораторные			4	4	4	4
Итого ауд.	2	2	6	6	8	8
Контактная работа	2	2	6	6	8	8
Сам. работа	14	14	38	38	52	52
Часы на контроль			4	4	4	4
Итого	16	16	48	48	64	64

Программу составил(и):

Зимин С.П., доцент, _____

Рецензент(ы):

Блинов О.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Моделирование систем и процессов

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 г. N 730

составлена на основании учебного плана

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	получение знаний в области моделирования продукции технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования и моделирования.
Задачи:	применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера, решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации, решать инженерные задачи с помощью прикладных компьютерных программ с использованием современных средств автоматизированного проектирования и моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для изучения дисциплины обучающийся должен знать: - фундаментальные основы высшей математики (понятия о производной, полном дифференциале, дифференциальных уравнениях и т.д.); - фундаментальные понятия и законы физики (атомистическая теория строения вещества, фазовые превращения, потенциальная и кинетическая энергии, законы сохранения); - фундаментальные понятия и законы общей электротехники (законы и методы анализа электрических и магнитных цепей, принцип работы и параметры основных электрических машин и аппаратов, современных устройств электроники, электроизмерительных приборов, их технические характеристики). Обучающийся должен уметь: - применять знания, полученные при изучении математики; физики; общей электротехники; работать на персональном компьютере. Обучающийся должен владеть: - навыками решения математических задач; - современными методами постановки и решения задач электротехники и физики. Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника».
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	«Средства автоматизации и управления», «Системы автоматического проектирования».

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ОПК-11:Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований;	
ОПК-11.1. Проводит научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов	
ОПК-11.2. Оценивает результаты исследований	
ОПК-14:Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	
ОПК-14.1. Владеет информационными технологиями пригодными для практического применения	
ОПК-14.2. Применяет методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач	
ПК-9:Способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	
ПК-9.1. Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах автоматизированных производственных систем по заданным методикам	
ПК-9.2. Способен обрабатывать результаты экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств	
ПК-9.3. Способен составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; понятие объекта моделирования, математической модели; численные методы и алгоритмы обработки результатов эксперимента; методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования функций и экспериментальных данных.
Уметь:	применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств; разрабатывать алгоритмы и составлять программы для математических моделей на проблемно-ориентированном и алгоритмическом языках; построить математические модели объектов различными методами, в том числе и путем обработки экспериментальных данных; использовать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике; использовать методы обработки экспериментальных данных и применения численных и функциональных характеристик случайных величин для анализа технологических процессов; проектировать математические имитационные статистические модели с помощью пакетов прикладных программ на ЭВМ.

Владеть: навыками построения моделей и решения конкретных задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, навыками использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Имитационное моделирование систем и процессов Тема 1. Общие вопросы методологии математического моделирования. Моделирование технологических процессов на ЭВМ Тема 2. Автоматизированный программный комплекс имитационного моделирования и поискового конструирования (МИК-АЛ)			
/Лек/	6	2	
/Лаб/	7	2	
/СР/	6	14	
Раздел 2. Структурное моделирование систем и процессов Тема 3. Структурные динамические модели технологических процессов прядильного производства Тема 4. Структурные динамические модели технологических процессов ткацкого производства			
/Лек/	7	2	
/Лаб/	7	2	
/СР/	7	38	
/К/	7	0	
/За/	7	4	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения).

Кафедра МиРЭ располагает набором технических, программных, мультимедийных средств для реализации рабочей программы по дисциплине «Моделирование систем и процессов».

При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме.

При выполнении лабораторных работ используются методические материалы, разработанные на кафедре. Все лабораторные работы выполняются с применением пакетов современного программного обеспечения.

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов в форме поиска учебной информации в интернете, изучения теоретического материала, выполнение контрольной работы, подготовки к лабораторным работам, защите выполненной и оформленной лабораторной работы.

Каждая выполненная студентом контрольная работа сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает нужную исполнительскую дисциплину со стороны студентов, позволяет преподавателю оценить выполненные задания, а студентам при необходимости уточнить расчеты.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Основными показателями и оценочными средствами текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине являются:

- посещение и участие каждым студентом лекций и лабораторных работ;
- выполнение лабораторных работ, качество их исполнения;
- оформление и качество отчета по лабораторным работам;
- тестирование;
- отчет по контрольным работам.

По окончании изучения дисциплины проводится зачет.

Примеры вопросов к контрольным работам обучающихся:

1. Роль моделирования при изучении технологических процессов прядильного производства.
2. Особенности имитационного моделирования при исследовании процессов прядильного производства.
3. Динамическая модель процесса дискретизации.
4. Моделирование процесса дискретизации волокнистого продукта.
5. Динамическая модель очистительных устройств.
6. Моделирование работы бункерного питателя.
7. Моделирование работы смесовой машины.
8. Моделирование процесса преобразования холста в ленту на валичных чесальных машинах.
9. Моделирование процесса вытягивания в однозонном вытяжном приборе.
10. Моделирование процесса смешивания волокон при вытягивании продукта в вытяжном приборе.
11. Моделирование процесса продольного сложения продуктов и потоков волокон.
12. Динамическая модель процесса кручения.

Примерные вопросы к зачету:

1. Понятие о динамических моделях объектов механической технологии текстильных материалов, полученные из условия материального баланса или динамического равновесия;
1. Безинерционные усилительные элементы.
2. Динамические модели машин разрыхлительно-трепальном агрегате.
3. Описание моделей на проблемно-ориентированном языке структурных схем программного комплекса МИК АЛ

4. Структура текста описания моделей на проблемно-ориентированном входном языке комплекса МИК.
5. Технология работы с комплексом МИК. Режим ы работы комплекса МИК: «Модель», «Трансляция», «Эксперимент», «Результаты».
6. Структурная динамическая модель смесовой машины непрерывного действия с элементами автоматики.
7. Элементы внешних воздействий. Усилительные и линейные элементы.
8. Структурная динамическая модель цепочки трепальных машин и РВП-
9. с элементами автоматики
10. Структурная динамическая модель чесальной машины с ПИД регулятором на выходе машины.
11. Моделирование процессов сложения и вытягивания. Структурная динамическая модель ленточной машины с авторегулятором линейной плотности продукта
12. Имитационная динамическая модель процесса сматывания основы со сновального вала на шлихтовальной машине.
13. Динамика процесса шлихтования.
14. Имитационная динамическая модель движения скала в негативном регуляторе.
15. Имитационная динамическая модель упругой системы заправки ткацкого станка.
16. Имитационная динамическая модель системы автоматического регулирования уровня шлихты на шлихтовальной машине.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А.	Моделирование технологических процессов (в текстильной промышленности) : учеб.для вузов по спец. "Прядение натур. и хим. волокон", "Ткачество", "Пр-во неткан. текстил. материалов", ,	М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1984,
Л1.2	Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А.	Оптимизация механико-технологических процессов текстильной промышленности : учеб.для технол. спец. текстил. вузов. - 254 с. , ,	М. : Легпромышлениздат, 1991,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Севостьянов А.Г.	Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: учебник для вузов, ,	МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2007,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Зимин С.П.	Лабораторный практикум по автоматизации технологических процессов. Ч.1 : учеб. пособие, ,	Иваново, ИВГПУ, 2019,
Л3.2	Зимин С.П., Башкова Г.В.	Оптимизационные методы решения текстильных задач : учебное пособие, ,	Иваново : ИГТА, 2008,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Лицензионное программное обеспечение в университете:
 Microsoft Windows 7 Professional - Лицензия №49261729 от 04.11.2011, 64714165 от 30.01.2015
 MATLAB R2009b - Лицензия №2524049 от 11.06.20094.
 Офисные приложения Microsoft Office Standart 2013 / Лицензия №64873126 от 03.06.2015.
 Прикладное программное обеспечение общего назначения MATLABR2009b / Лицензия №2524049 от 11.06.2009.
 Прикладное программное обеспечение общего назначения MozillaFirefox / Свободно распространяемое ПО.
 Прикладное программное обеспечение общего назначения AdobeReader / Свободно распространяемое ПО.
 Прикладное программное обеспечение общего назначения WinDjView / Свободно распространяемое ПО.

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Учебные аудитории для лекционных занятий имеют следующее оборудование: столы, стулья, меловую доску. Для проведения лекции-визуализации используются наглядные пособия (схемы, рисунки, чертежи и т.п.) и следующее оборудование: ноутбук, проектор и экран.

Учебная лаборатория «Автоматизации технологических процессов» имеет следующее специализированное оборудование: комплект учебной мебели, стенды универсальные, наглядные пособия.

Учебная лаборатория «Лаборатория автоматического управления» имеет комплект учебной мебели, компьютеры – 5 штук, наглядные пособия.

Компьютерный класс ПШ-106 с выходом в сеть Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

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

Технология обучения обучающихся по дисциплине «Моделирование систем и процессов» – это способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебными программами, представляющие собой систему форм, методов и средств обучения, обеспечивающих достижение поставленных целей.

Для успешного освоения дисциплины занятия рекомендуются проводить планомерно в строгом соответствии с разделами и темами курса.

Организация аудиторных занятий и самостоятельной работы обучающихся заключается в регламентации занятий по объёму изучаемого материала и времени его выполнения.

Информация, подаваемая на лекционном занятии, достаточна по объёму, четко и наглядно изложена с применением плакатов, слайдов и видеофильмов. Для расширения информационного поля рекомендуется использовать раздаточный материал в виде копий с чертежей, графиков, таблиц и т.д.

При проведении лабораторных работ обучающемуся предоставляется возможность работать максимально самостоятельно и творчески. Для решения данных задач обучающийся должен иметь: четко сформулированную проблему, банк данных, методологию разработки и анализа полученных данных, технические средства для эффективной работы – компьютеры, пакеты типовых программ.

В процессе обучения необходимо создать условия для самостоятельной разработки обучающимися с пакетами прикладных программ.

Контроль знаний обучающихся проводится по следующей схеме:

- контроль по разделам дисциплины в виде самостоятельной работы;
- текущий контроль по мере изучения тем на лекциях или лабораторных работах и выполнения контрольных работ;
- зачет в виде письменного ответа на вопросы;
- в течение всего периода изучения дисциплины должны регулярно проводиться консультации.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.