


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Технологические системы пищевых, полиграфических
и упаковочных производств»

Утверждено на заседании кафедры
«Технологические системы пищевых, поли-
графических и упаковочных производств»
«26» января 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 В.В. Прейс

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Моделирование технических систем и технологических процессов»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

с направленностью (профилем)
Технология полиграфического производства

Формы обучения: заочная

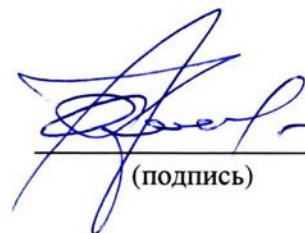
Идентификационный номер образовательной программы: 290303-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Проскуряков Н.Е., профессор, докт. техн. наук, профессор
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических основ моделирования, поиска оптимальных проектных решений и рационального выбора технологий печати, упаковочного оборудования и материалов; углубление знаний и освоение методов перевода на математический язык задач, поставленных в терминах других предметных областей, с целью последующего решения их математическими методами.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование навыков построения моделей для исследования и корректировки параметров упаковочных систем;
- освоение приемов моделирования процессов в упаковочной отрасли, проведения на его базе экспериментов и анализа его результатов;
- ознакомление с особенностями математического моделирования в упаковочном производстве и основными этапами создания математических моделей, методами оценки их адекватности и границ применимости;
- овладение методами, необходимыми знаниями и умениями для построения моделей конкретных объектов и технологий современного упаковочного производства.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается во 7 и 8 семестрах.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. программно-аппаратные средства проектирования предприятий полиграфического и упаковочного производства; программно-аппаратные средства проектирования технологических процессов производства полиграфической продукции, упаковки и , промышленных изделий, изготавливаемых с использованием полиграфических технологий; информационные технологии и системы управления рабочими потоками для проектируемых участков, производств в целом; методику разработки технико-экономического обоснования и оценки эффективности проектных решений (ОПК-8.1).

Уметь:

1. пользоваться программно-аппаратными средствами проектирования предприятий полиграфического и упаковочного производства; программно-аппаратными средствами проектирования технологических процессов производства полиграфической продукции, упаковки и промышленных изделий, изготавливаемых с использованием полиграфических технологий; информационными технологиями и системами управления рабочими потоками для проектируемых участков, производств в целом; методиками разработки технико-экономического обоснования и оценки эффективности проектных решений (ОПК-8.2).

Владеть:

1. программно-аппаратными средствами проектирования предприятий полиграфического и упаковочного производства; программно-аппаратными средствами проектирования технологических процессов производства полиграфической продукции, упаковки и промышленных изделий, изготавливаемых с использованием полиграфических технологий; информационными технологиями и системами управления рабочими потоками для проектируемых участков, производств в целом; способностью участвовать в разработке технико-экономического обоснования и оценке эффективности проектных решений (ОПК-8.3).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
заочная форма обучения										
7	ЗЧ	3	108	4	8	12	–	0	0,1	83,9
8	КР, Э	3	108	4	6	10	–	3	0,5	84,5
Итого	ЗЧ; КР, Э	6	216	8	14	22	–	3	0,6	168,4

4.2 Содержание лекционных занятий

Заочная формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
7 семестр	
1	Введение в математическое моделирование процессов полиграфического производства
2	Системный анализ как методология решения проблем в технике и технологии упаковки
3	Моделирование процессов техники и технологии упаковочного производства
4	Классификация видов моделирования систем
8 семестр	
5	Метод статистического моделирования
6	Обработка и анализ результатов моделирования
7	Обзор методов оптимизации
8	Системы автоматизированного проектирования упаковочного производства

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
7 семестр	
1	Метод исключения грубых ошибок наблюдения
2	Решение задания №1 на линейную регрессию
3	Решение задания №2 на линейную регрессию
4	Определение линейного уравнения регрессии первого порядка
8 семестр	
5	Метод парных сравнений для выбора наилучшего технологического варианта
6	Оптимальная последовательность запуска упаковки в производство
7	Аппроксимация экспериментальных данных

4.4 Содержание лабораторных работ

Для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
7 семестр	
1	Исследование статистических характеристик случайных величин
2	Нахождение минимума функции методом золотого сечения
3	Исследование объектов методом дисперсионного анализа
4	Экспериментальные методы ранжирования переменных
5	Исследование факторных планов на основе латинских квадратов.
6	Предварительное изучение объекта исследований методом экспертных оценок
8 семестр	
7	Выбор технологии упаковочного производства: проектирование базы знаний
8	Выбор критерия оптимальности технологии по методу ранговой корреляции
9	Метод парных сравнений для выбора наилучшего технологического варианта
10	Оптимальный порядок запуска упаковки в производство
11	Составление технико-экономической модели производства

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Для заочной формы обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
2 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Выполнение контрольно-курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
3 семестр	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
4	Подготовка к защите курсовой работы

Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
7 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	8
	Выполнение лабораторных работ	24
	Работа на практических занятиях	8
	Выполнение контрольно-курсовой работы	20
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)
8 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	8
	Выполнение лабораторных работ	32
	Работа на практических занятиях	20
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)
	Курсовая работа	100

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий требуется учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом, а также ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном, колонками (лекции, практические занятия и лабораторные работы).

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Ирзаев Г.Х. Экспертные методы управления технологичностью промышленных изделий [Электронный ресурс]: монография/ Ирзаев Г.Х.— Электрон. текстовые данные. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. — 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5063> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л.— Электрон. текстовые данные. — Брянск: Брянский государственный технический университет, 2016. — 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Сафонов А.В. Проектирование полиграфического производства [Электронный ресурс]: учебник/ Сафонов А.В., Могинов Р.Г., Климова Е.Д.— Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2012. — 500 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14086> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Ершов А.К. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ершов А.К.— Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, Университетская книга, 2018. — 288 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9102> . — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Проскуряков Н.Е., Ходов С.И. Основы методов планирования эксперимента. Учебное пособие. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. – 76 с. (Электронно-библиотечная система «БИБЛИОТЕХ») - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.

7.2 Дополнительная литература

1. Аттетков А.В. Методы оптимизации: учебник для втузов / А.В. Аттетков, С.В. Галкин, В.С. Зарубин; под ред.: В.С., Зарубина, А.П. Крищенко. — 2-е изд., стер. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. — 440 с.
2. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: методы планирования эксперимента / Н. Джонсон, Ф. Лион; под ред. Э. К. Лецкого, Е. В. Марковой. — М.: Мир, 1981. — 375 с.
3. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2011. — 562 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5265>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Шаронов В.Е. Компьютер для химика: Учебно-методическое пособие. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2006. – 44 с. — Режим доступа: Единое окно доступа к образовательным ресурсам [сайт] URL: <http://window.edu.ru/resource/635/37635>.
5. Проскуряков Н.Е., Кузовлева О.В. Основные полиграфические термины: учебно-методич. пособие. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. – 144 с. (Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ"). – Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru>, по паролю.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная Электронная Библиотека [eLibrary](http://elibrary.ru/) - библиотека электронной периодики.- Режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
2. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. ЭБС Издательства «Лань» [e.lanbook](http://e.lanbook.com/).- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, по паролю.- Загл. с экрана.

4. ЭБС «КнигаФонд» (ООО «Центр цифровой дистрибуции») [knigafund](http://www.knigafund.ru/).- Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/>.- Загл. с экрана.

5. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, по паролю.

6. Журнал "Тара и упаковка" / Объединенная редакция журналов "Тара и упаковка" и "Логистика". Издаётся с 1999 г.- Выходит ежемесячно. — ISSN 0868-5568 — <http://magpack.ru/win/about.html#4>

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».
2. Текстовый редактор Microsoft Word;
3. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
4. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.