

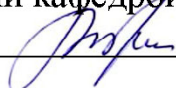
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**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)
«Методы и средства исследований в полиграфических
и упаковочных производствах»**

**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

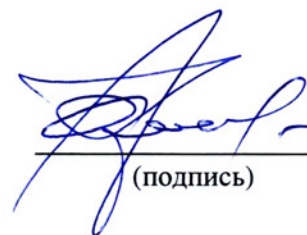
Идентификационный номер образовательной программы: 290303-01-22

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 основ базы знаний по основным направлениям научных исследований и создание целостного представления о порядке проведения научных исследований на современном технологическом оборудовании.

Задачами изучения дисциплины являются:

- знание основных методов и средств проведения научных исследований материалов, объектов, процессов;
- приобретение навыков в оформлении результатов исследований.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

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. методы и средства измерений, испытаний и контроля в полиграфическом и упаковочном производстве, в смежных производствах, использующих полиграфические технологии; алгоритмы обработки результатов измерений; основные причины появления недостатков в технологическом процессе в первичном подразделении производства полиграфической и упаковочной продукции; показатели качества полиграфической и упаковочной продукции (ОПК-3.1).

Уметь:

1. выбирать новейшие методы испытаний и оценки материалов, процессов и оборудования, полуфабрикатов, печатной продукции, упаковки и изделий смежных отраслей, использующих полиграфические технологии; пользоваться установленными алгоритмами обработки результатов измерений; осуществлять контроль значений управляемых параметров технологических процессов, своевременно выявлять отклонения параметров и осуществлять их корректировку (ОПК-3.2).

Владеть:

1. способностью проводить измерения, испытания и контроль параметров процессов, свойств материалов, полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства; использовать методы обработки и анализа данных измерений; участвовать в осуществлении контроля технологической дисциплины и контроля качества выпускаемой полиграфической и упаковочной продукции, корректировке недостатков технологического процесса (ОПК-3.3).

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										
8	ДЗ	3	108	4	12	18		0	0,25	73,75
Итого	ДЗ	3	108	4	12	18		0	0,25	73,75

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная и заочная формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
8 семестр	
1	1. Методы и средства исследований материалов, объектов, процессов.
2	2. Обработка данных для детерминированных, вероятностных и стохастических процессов. Аналитические, графические и численные математические методы. 2.1 Оценка точности физических измерений. Основные правила действий с приближенными числами. Нормальные случайные величины. Среднее и истинное значение измеряемой величины. Типы ошибок. Дисперсия. Среднее и дисперсия совокупности среднеарифметических. Оценка квадратичного отклонения по размаху. Доверительные интервалы. 2.2 Подбор формул по данным эксперимента методом наименьших квадратов. 2.3 Общие положения теории планирования эксперимента. Основные понятия и определения. Критерии оптимальности и типы планов. 2.4 Градиентные методы оптимизации. Понятие градиента. Способы градиентной оптимизации. Особенности применения градиентной оптимизации совместно с методами планирования экспериментов. 2.6 Обработка результатов эксперимента. Предварительная обработка. Проверка однородности дисперсии воспроизводимости. Проверка адекватности модели.
3	3. Оформление результатов исследований. Выявление новизны и составление патентных заявок. 3.1 Составление и оформление заявки на выдачу патента на промышленный образец. Общие требования к заявке. Требования, предъявляемые к оформлению документов заявки. Иные материалы заявки. Дополнительные материалы. 3.2. Правила и формы представления результатов измерений.

№ п/п	Темы лекционных занятий
4	<p>4. Особенности применения цифровых измерительных приборов в практике научных исследований.</p> <p>4.1. Классы точности средств измерений.</p> <p>4.2. Приборы для измерения напряжения и силы тока.</p> <p>4.3. Цифровые вольтметры и их характеристики.</p> <p>4.4. Измерение амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик.</p> <p>4.5. Измерение амплитудных и временных характеристик сигналов.</p> <p>4.6. Цифровые осциллографы и их характеристики.</p> <p>4.7. Применение измерительных генераторов, микроконтроллеров в современных экспериментальных исследованиях.</p> <p>4.8. Особенности исследования импульсных и периодических процессов.</p>

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Для заочной формы обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
8 семестр	
1	Отбор образцов, проб и выборок для исследования свойств полиграфических материалов, методы оценки их неоднородности
2	Однофакторный эксперимент. Определение линейного уравнения регрессии первого порядка
3	Основы планирования эксперимента
4	Полный факторный эксперимент по исследованию послепечатных процессов
5	Постановка факторного эксперимента при исследовании качества полиграфических изделий (часть 1)
6	Постановка факторного эксперимента при исследовании качества полиграфических изделий (часть 2)

4.4 Содержание лабораторных работ

Для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
8 семестр	
1	Идеальный источник постоянной ЭДС (напряжения). Снятие нагрузочных характеристик с помощью амперметра и вольтметра.
2	Идеальный источник тока. Снятие нагрузочных характеристик с помощью амперметра и вольтметра.
3	Модель источника ограниченной мощности. Снятие нагрузочных характеристик.
4	Зависимые источники напряжения и тока. Снятие нагрузочных характеристик.
5	Измерение индуктивности.
6	Измерение емкости
7	Исследование периодических сигналов.
8	Синтез последовательности прямоугольных видеоимпульсов.
9	Исследование спектров амплитудно-модулированных сигналов.
10	Исследование спектров частотно-модулированных сигналов.
11	Измерение напряжения и силы постоянного тока участка цепи. Компьютерное моделирование.
12	Измерение напряжения и силы постоянного тока участка цепи. Натурное моделирование.

№ п/п	Темы лабораторных работ
13	Измерение напряжения переменного тока участка цепи. Натурное моделирование.
14	Измерение параметров амплитудно-модулированных технических сигналов

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Для очной формы обучения

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

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

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
2 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	8
	Выполнение лабораторных работ	20
	Работа на практических занятиях	12
	Выполнение контрольно-курсовой работы	20
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (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, курсовая работа)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- Для проведения практических занятий образцы различных видов упаковки.

- Для проведения лабораторных работ – дисплейный класс.
- Рабочее место преподавателя должно быть оснащено видеопроектором, ноутбуком.

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

7.1 Основная литература

7.1 Основная литература

1. Теория измерений : учеб. пособие для вузов / Т.И. Мурашкина [и др.] .— М. : Высш. шк., 2007 .— 151с.
2. 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.
3. Хмелёв, Р. Н. Основы научных исследований и планирования экспериментов на автомобильном транспорте : учеб. пособие / Р. Н. Хмелёв ; ТулГУ .- Тула : Изд-во ТулГУ, 2009 .- 102 с.
4. 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>.
5. Кузовлева О.В., Кузовлев В.Ю. Материаловедение в полиграфическом производстве: учеб. пособие. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015. – 179 с.
6. Канатенко М.А. Основы светотехники: учебное пособие / Канатенко М.А.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 138 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102942.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2 Дополнительная литература

1. Арефьева, Е.А. Общая теория статистики : учеб. пособие / Е. А. Арефьева, Т. Н. Маркова ; ТулГУ .— 2-е изд., перераб. и доп. — Тула : ТулГУ, 2007 .— 140 с.
2. Строгалев, В.П. Имитационное моделирование: учеб. пособие для вузов / В.П. Строгалев, И.О. Толкачева .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008 .— 280с.
3. Фатуев, В.А. Математические модели объектов управления : Учеб. пособие / В.А. Фатуев, Т.Н. Маркова;ТулГУ .— Тула, 2002 .— 119 с
4. Тара и упаковка [электронный ресурс]: журнал. — ISSN 0868-5568. Режим доступа: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9731 - eLibrary.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.

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. Мой офис.
2. Консультант плюс.
3. Electronics Workbench версия 5.12. (Trial version),

Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.