

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТОВ**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет технологии изделий и сервиса
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Медицинской инженерии»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Практическое занятие	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	20	0,56
Самостоятельная работа	101	2,81
Форма аттестации: Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 сем)	9	0,25
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

А.Г. Саттаров

---

## **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Медицинской инженерии», протокол от 11.05.2021 г. № 19.

Заведующий кафедрой *Согласовано* И.Н. Мусин

## **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментов» являются:

- а) формирование знаний о научно-исследовательской работе;
- б) обучение технологии проведения научных исследований;
- в) обучение способам применения современных методов обработки экспериментальных данных.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Математическая обработка результатов экспериментов» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментов» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Физика
3. Физические методы измерений

Дисциплина «Математическая обработка результатов экспериментов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Техническая подготовка производства

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-3** способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования

**ПК-4** способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

методы теоретических и экспериментальных исследований;

специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок;

**Уметь:**

обрабатывать результаты эксперимента;

применять измерительную технику для исследования материалов и процессов;

**Владеть:**

аналитическими и численными методами для анализа математических моделей;

методами определения регрессионной модели;

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Математическая обработка результатов экспериментов	12	2				16	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>	<b>2</b>				<b>16</b>	
1.	Математическая обработка результатов экспериментов	14		4				Контрольная работа
2.	Математический метод планирования	14	4	4		20	85	Контрольная работа; Практические занятия; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>20</b>	<b>85</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Математическая обработка результатов экспериментов	2	Методы исследований Измерение и погрешность результата	ПК-4
2.	Математический метод планирования	3	Математическая модель полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент.	ПК-3
3.		1	Метод наименьших квадратов. Линейная корреляция	ПК-4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

**6. Содержание практических/семинарских занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Математическая обработка результатов экспериментов	2	Прямые измерения. Косвенные измерения	ПК-4
2.		2	Приведение зависимостей к линейному виду. Примеры использования метода наименьших квадратов	ПК-4
3.	Математический метод планирования	4	Математическая модель полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент.	ПК-3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Методология теоретических исследований. Методология эксперимента. Разработка плана-программы эксперимента. Статистические методы оценки измерений. Интервальная оценка с помощью доверительной вероятности.	16	подготовка к контрольной работе	ПК-4
2.	Математический метод планирования	85	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>101</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Математический метод планирования	20	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>20</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментов» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>14-й семестр</b>			
Контрольная работа	2	24	40
Практические занятия	4	12	20
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, Математическая обработка результатов измерений [Прочее] : Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014	<a href="http://znanium.com/go.php?id=550266">http://znanium.com/go.php?id=550266</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова, Математическая обработка информации [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/466129">https://urait.ru/bcode/466129</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
К.П. Яковлев, Математическая обработка результатов измерений [Прочее] : М. : Гостехиздат, 1953	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. . Деденко, В. . Керженцев, Математическая обработка и оформление результатов эксперимента [Прочее] в лаб. общего физ. практикума: М. : Изд-во Моск. ун-та, 1977	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Л. . Румшинский, Математическая обработка результатов эксперимента [Справочник] Справ. рук-во: М. : Наука, 1971	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. В. Карпов, Математическая обработка результатов экспериментов [Электронный ресурс] Методические указания к практическим работам по курсу «Основы научных исследований»: Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/64867.html">http://www.iprbookshop.ru/64867.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментов» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

7. ЭБС ВООК.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>  
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ  
Согласовано

#### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)  
Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)  
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

#### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментов»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

Научное ПО PTC Mathcad Education University Edition

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

- a) "Микроскоп бинокулярный МБС-9
- b) Глюкометр Эксан-ГМ
- c) Офтальмоскоп Beta 200 и щелевая лампа XCEL
- d) Набор пробных очковых линз НС-124-01
- e) Микроскоп Микромед 1 вар. 3-20
- f) Комплекс холтеровского мониторирования ЭКГ ""Валента""
- g) рН-метр
- h) Весы NP-5000S
- i) Автоматический биохимический анализатор с ионселективным блоком
- j) Доска поворотная ДП-12з

техническими средствами обучения:

- a) "Проектор EPSON EB-W28 с потолочным креплением проектора Wize и экраном на треноге Lumien Eco View

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- a) Компьютер №1 AMD ATHLON 64 X2 5400+монитор 19 Samsung 943 N (10 шт.) ;  
b) Ноутбук HP Pro Book 4515s (AMD Turion™ X2 Dual Core Mobile RM-76) (1 шт)  
с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Математическая обработка результатов экспериментов» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Математическая обработка результатов экспериментов» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- системы дистанционного обучения;