

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

Утверждаю  
Директор/Декан Козулин Д. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-04.04.01.01\_2021\_128186  
Актуализировано: 15.06.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Технологии обработки и систематизации результатов эксперимента**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	04.04.01 шифр
	Химия наименование
Направленность (профиль)	3-04.04.01.01 шифр
	Химия высокомолекулярных соединений наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра химии и технологии переработки полимеров (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра химии и технологии переработки полимеров (ОРУ) наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Елькин Олег Валентинович

---

ФИО

Кряжевских Виктория Алексеевна

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью освоения дисциплины является изучение современной методологии статистического анализа и подготовка специалистов со знанием основ статистического анализа данных с целью получения теоретических зависимостей на основе экспериментальных данных в области получения, переработки полимеров и композитов, а также смежных наук.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение основных статистических методов;</li> <li>- изучение дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа экспериментальных данных;</li> <li>- изучение основ анализа временных рядов;</li> <li>- изучение основ проектирования баз данных для хранения и обработки экспериментальных данных.</li> </ul>

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

#### Компетенция УК-3

Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели		
Знает	Умеет	Владеет
цели и задачи научного исследования, основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности	обосновывать выбор методов теоретического и практического исследования сложных объектов; способов описания и формализации задач научного исследования по избранной тематике, выбора критериев и оценок эффективности их решения	современными информационно-коммуникационными технологиями для решения общенаучных задач и организации командной работы

#### Компетенция ПК-3

Способен управлять методами и средствами проведения исследований и разработок наноструктурированных композиционных материалов		
Знает	Умеет	Владеет
современные методы получения, идентификации, исследования свойств веществ и материалов; приемы и способы характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	анализировать, систематизировать, критически резюмировать информацию, на основании которой разрабатывать новые методики получения и характеристики веществ и материалов	методами обработки, анализа и систематизации результатов химических экспериментов, наблюдений, измерений с целью разработки новых методик получения и характеристики веществ и материалов

#### Компетенция ПК-4

Способен управлять проектами научно-технической разработки и испытаниями новых
--

полимерных наноструктурированных материалов		
Знает	Умеет	Владеет
<p>принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности</p>	<p>разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость; прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности</p>	<p>навыками мониторинга хода реализации проекта: корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы теории вероятности и статистических методов обработки экспериментальных данных в задачах химии и технологии полимеров и композитов	ПК-3, ПК-4, УК-3
2	Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов измерений	ПК-3, ПК-4, УК-3
3	Определение минимального количества измерений и аппроксимация опытных данных	ПК-4, УК-3
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-3, ПК-4, УК-3

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	2 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная 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	1	2	288	8	163	72	0	0	72	125		2	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Основы теории вероятности и статистических методов обработки экспериментальных данных в задачах химии и технологии полимеров и композитов»</b>		<b>134.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P1.1	Основные понятия теории вероятностей. Случайная величина	4.00
P1.2	Основы статистических методов	4.00
P1.3	Дисперсионный анализ	6.00
P1.4	Корреляционный анализ	6.00
P1.5	Регрессионный анализ	6.00
P1.6	Кластерный анализ	6.00
P1.7	Анализ временных рядов	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C1.1	Подготовка к лабораторным занятиям	55.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	40.50
<b>Раздел 2 «Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов измерений»</b>		<b>96.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P2.1	Элементы теории погрешностей. Типы погрешностей. Запись результатов измерений	4.00
P2.2	Обработка результатов прямых измерений	6.00
P2.3	Обработка результатов косвенных измерений	6.00
P2.4	Определение грубых ошибок	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C2.1	Подготовка к лабораторным занятиям	42.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	32.00
<b>Раздел 3 «Определение минимального количества измерений и аппроксимация опытных данных»</b>		<b>54.00</b>
<b>Лабораторные занятия</b>		
P3.1	Определения минимального количества измерений	6.00
P3.2	Определение коэффициентов эмпирических формул с помощью метода выбранных точек и метода выравнивания	6.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
C3.1	Подготовка к лабораторным занятиям	24.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50

КВР4.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>288.00</b>

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 знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

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

### **Учебная литература (основная)**

1) Карангин, В. П. Обработка экспериментальных данных : практикум / В. П. Карангин, С. Ф. Елецкая. - Омск : ОмГТУ, 2018. - 48 с. - ISBN 978-5-8149-2603-6 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149107> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Мойзес, Борис Борисович. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : Учебное пособие Для СПО / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2021. - 118 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12574-0 : 319.00 р. - URL: <https://urait.ru/bcode/476286> (дата обращения: 20.04.2020). - Режим доступа: Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

1) Гайнуллин, Р. Х. Проведение экспериментального исследования и обработка его результатов : учебно-методическое пособие / Р.Х. Гайнуллин, Р.Х. Гайнуллин, М.Н. Волдаев. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. - 94 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-2060-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560543/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебно-наглядное пособие**

1) Погрешность измерений в экспериментальной деятельности : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ППЭ ; сост. Е. А. Земцова. - Киров : ВятГУ, 2021. - 24 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

### **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=3-04.04.01.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-04.04.01.01)

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](http://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

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВЕСЫ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ Shinko ViBRA HTR-220
ВЫПРЯМИТЕЛЬ ВК-24
КОМПРЕССОР БЕЗМАСЛЯННЫЙ ИНТЕРСКОЛ 100Л 330Л/МИН 2КВТ
МЕШАЛКА МАГНИТНАЯ ES-6120 С ПОДОГРЕВОМ
НАСОС ВАКУУМНЫЙ VALUE VE-180
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИНТЕЗА ПОЛИМЕРОВ
ОХЛАДИТЕЛЬ ГЛИКОЛЕВЫЙ (ЧИЛЛЕР) H-30G С НАСОСОМ
ПОТЕНЦИОСТАТ-ГАЛЬВАНОСТАТ P-150I
ТЕРМОМЕТР ЭЛЕКТРОННЫЙ ЛТ-300-Ф (С ПОВЕРКОЙ)

**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

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=128186](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=128186)