

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_3-18.04.01.02_2020_110636
Актуализировано: 31.03.2021

Рабочая программа дисциплины
Технологии обработки и систематизации результатов эксперимента

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	18.04.01 шифр
	Химическая технология наименование
Направленность (профиль)	3-18.04.01.02 шифр
	Технология электрохимических процессов и защита от коррозии наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических производств (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Еремеева Татьяна Васильевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний методических основ планирования натуральных и вычислительных экспериментов и обработки их результатов для получения научно обоснованных и достоверных выводов
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать представление о методах статистического анализа, об основах статистического контроля качества, о принципах и методах планирования эксперимента, что необходимо для решения производственных, эксплуатационных и исследовательских задач; 2. Научиться ориентироваться в основных понятиях математической статистики и теории эксперимента; 3. Научиться определять необходимый объём эксперимента, составлять простейшие планы эксперимента, делать выводы по результатам статистического анализа экспериментальных данных.

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

Компетенция ПК-1

способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей		
Знает	Умеет	Владеет
Технологии обработки эксперимента, цели и задачи научных исследований и технических разработок в области исследуемых процессов	составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе	навыками планирования эксперимента

Компетенция ПК-2

готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи		
Знает	Умеет	Владеет
основы неорганической, физической химии и физико-химических методов анализа	осуществлять поиск и обработку научно-технической литературы по заданной теме, выбор методик и средств решения задачи	навыками работы в химической лаборатории, методами обработки экспериментальных данных

Компетенция ПК-3

способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты		
Знает	Умеет	Владеет
современные лабораторные	планировать, получать,	навыками работы с

приборы и методы исследования электрохимических процессов	обрабатывать и анализировать результаты лабораторных исследований	современными аналитическими приборами и лабораторными методами исследования химических и электрохимических процессов
---	---	--

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Экспериментальные методы оценки состояния объектов исследования	ПК-1, ПК-2
2	Математические методы моделирования и планирования эксперимента	ПК-2, ПК-3
3	Типы математических моделей	ПК-1, ПК-2
4	Автоматическая система моделирования. Статистические модели	ПК-3
5	Методы математического планирования эксперимента	ПК-2
6	Поиск оптимальных условий эксперимента	ПК-2, ПК-3
7	Эмпирические формулы. Метод выравнивания.	ПК-1, ПК-2, ПК-3
8	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-1, ПК-2, ПК-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	324	9	178.5	72	0	0	72	145.5		2	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Экспериментальные методы оценки состояния объектов исследования»		37.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Натурные наблюдения и эксперименты	4.00
P1.2	Лабораторные эксперименты: эксперименты в естественных условиях. Непреднамеренные эксперименты	4.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Подготовка к лабораторным занятиям	8.00
C1.2	Подготовка к текущей аттестации	9.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 2 «Математические методы моделирования и планирования эксперимента»		47.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Классификация моделей	4.00
P2.2	Стратегия моделирования	4.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Подготовка к лабораторным занятиям	18.00
C2.2	Подготовка к текущей аттестации	9.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 3 «Типы математических моделей»		48.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Типы моделей	4.00
P3.2	Детерминистские, стохастические модели	4.00
P3.3	Оптимизационные и игровые модели	4.00
Самостоятельная работа		
C3.1	Подготовка к лабораторным занятиям	12.00
C3.2	Подготовка к текущей аттестации	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 4 «Автоматическая система моделирования. Статистические модели»		48.00
Лабораторные занятия		
P4.1	Автоматическая система моделирования. Статистические модели.	8.00
P4.2	Схема системного исследования. Спецификация и наблюдение.	4.00
Самостоятельная работа		
C4.1	Подготовка к лабораторным занятиям	10.00

C4.2	Подготовка к промежуточной аттестации	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
Раздел 5 «Методы математического планирования эксперимента»		54.00
Лабораторные занятия		
P5.1	Выбор параметра оптимизации	6.00
P5.2	Методы математического планирования эксперимента	6.00
Самостоятельная работа		
C5.1	Подготовка к лабораторным занятиям	12.00
C5.2	Подготовка к промежуточной аттестации	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
Раздел 6 «Поиск оптимальных условий эксперимента»		40.00
Лабораторные занятия		
P6.1	Дробный эксперимент. Оптимизация. Интерполяция	8.00
Самостоятельная работа		
C6.1	Подготовка к лабораторной работе	8.00
C6.2	Подготовка к промежуточной аттестации	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	16.00
Раздел 7 «Эмпирические формулы. Метод выравнивания. »		46.00
Лабораторные занятия		
P7.1	Выбор эмпирической формулы. Метод выравнивания.	6.00
P7.2	Основные способы построения экспериментальных графиков. Способ средних	6.00
Самостоятельная работа		
C7.1	Подготовка к лабораторным занятиям	8.00
C7.2	Подготовка к текущей аттестации	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР7.1	Контактная внеаудиторная работа	18.00
Раздел 8 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
38.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР8.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		324.00

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.

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

Учебная литература (основная)

1) Леонтьева, А. И. Общая химическая технология. 1 / А.И. Леонтьева. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 108 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277815/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по химико-технологическим направлениям : в 2 т. / ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014 - . - ISBN 978-5-4468-1314-8. - Текст : непосредственный. Т. 1 : Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. - М., 2014. - 351, [1] с. : ил. - 500 экз. - ISBN 978-5-4468-1315-5 : 842.00 р.

Учебная литература (дополнительная)

1) Каныгина, О. Н. Физические методы исследования веществ / О.Н. Каныгина. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330539/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Фомин, Сергей Валерьевич. Применение MathCAD для обработки результатов исследований по направлению "химическая технология высокомолекулярных соединений и полимерных материалов : учеб. пособие / С. В. Фомин ; ВятГУ, ХФ, каф. ХТПЭ. - Киров : О-Краткое, 2008. - 67 с. - (Инновационная образовательная программа Вятского государственного университета "Научно-образовательный центр биотехнологии, аэробиологии, общей и промышленной микробиологии"). - Библиогр.: с. 61-62. - 114.30 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-наглядное пособие

1) Ахмаров, Фарсил Ибрагимович. Важнейшие химические производства : учеб. нагляд. пособие для студентов направлений 18.03.01, 18.03.02 всех профилей подготовки, всех форм обучения / Ф. И. Ахмаров, К. О. Камалов ; ВятГУ, БФ, каф. БТ. - Киров : ВятГУ, 2015. - 13 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 10.04.2015). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

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=3-18.04.01.02
- 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)
- 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 ЛАБОР.ЭЛЕКТ.ВЛЭ-250
ИОНОМЕР ЭВ-74
ИОНОМЕР И-160 МИ (С ЭЛЕКТРОДАМИ ЭС10603/7 К80.7, ЭСр-10103/3,5 К80.4,ТДЛ-1000-06)
ПОТЕНЦИОСТАТ П 5827
ПОТЕНЦИОСТАТ Р-30 В КОМПЛЕКТЕ С КОМПЬЮТЕРОМ
РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ДОСТУПА К КЛАСТЕРНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ И ХРАНИЛИЩУ ДАННЫХ

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=110636