

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_124290
Актуализировано: 15.06.2021

Рабочая программа дисциплины
Технология лабораторного 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 теоретических основ экспериментальных исследований и развитие практических навыков планирования и проведения эксперимента.
Задачи дисциплины	- изучение общих аспектов теории эксперимента; - изучение основ планирования эксперимента; - организация модельных и натуральных экспериментов.

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

Компетенция ОПК-1

Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения

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	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; методами измерений с целью разработки новых методик получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук

Компетенция ОПК-2

Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Знает	Умеет	Владеет
основные методы анализа и обработки научно-технической информации на основе собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности; основные приемы и алгоритмы, используемые при их интерпретации	использовать основные методы анализа и обработки научно-технической информации на основе собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	основными методами анализа и обработки научно-технической информации на основе собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ

Компетенция ОПК-3

Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности

Знает	Умеет	Владеет
основы современных IT–технологий, границы и способы их применения при сборе, анализе и представлении информации химического профиля	применять знания современных IT–технологий, границ и способов их использования при сборе, анализе и представлении информации химического профиля	навыками применения современных IT–технологий, границ и способов их использования при сборе, анализе и представлении информации химического профиля

Компетенция ОПК-4

Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

Знает	Умеет	Владеет
принципы формирования личностной и деловой коммуникации	грамотно выражать мысли, находить верные формулировки, кратко и ясно излагать выводы	навыками предоставления своих знаний в форме презентаций, отчетов, докладов, научных публикаций

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основы организации научных исследований	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4
2	Основы планирования эксперимента	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Организация и проведение эксперимента	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	1 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	1	288	8	163	72	0	0	72	125		1	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основы организации научных исследований»		122.00
Лабораторные занятия		
P1.1	Организация научно-исследовательской работы	4.00
P1.2	Научно-исследовательская работа коллектива исполнителей	4.00
P1.3	Фундаментальные, поисковые, прикладные научно-исследовательские работы	4.00
P1.4	Основные этапы научно-исследовательской работы. Цели и задачи научных исследований	4.00
P1.5	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	4.00
P1.6	Постановка цели и задач исследований	6.00
P1.7	Современные методы сбора и обработки научной информации	6.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Подготовка к лабораторным занятиям	52.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	38.00
Раздел 2 «Основы планирования эксперимента»		87.00
Лабораторные занятия		
P2.1	Планирование эксперимента. Методы определения факторов	6.00
P2.2	Выбор факторов	6.00
P2.3	Разработка плана экспериментов	6.00
P2.4	Определение критериев оптимизации в эксперименте	6.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Подготовка к лабораторным занятиям	35.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	28.00
Раздел 3 «Организация и проведение эксперимента»		75.00
Лабораторные занятия		
P3.1	Эксперимент как основа научных исследований	4.00
P3.2	Методы теоретических исследований	6.00
P3.3	Методы экспериментальных исследований	6.00
Самостоятельная работа		
C3.1	Подготовка к лабораторным занятиям	34.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	24.50
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50

ИТОГО	288.00
--------------	---------------

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)

2) Методы обработки и планирования эксперимента. - Воронеж : ВГУ, 2017 - . - Текст : электронный. Ч. 2 : Проверка гипотез, аппроксимация распределений. - Воронеж : ВГУ, 2017. - 32 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154763> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

1) Методы Обработки И Планирования Эксперимента. - Воронеж : ВГУ, 2016 - . - Текст : электронный. Ч. 1 : Оценка Распределений И Их Параметров. - Воронеж : ВГУ, 2016. - 39 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/165341> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

Учебная литература (дополнительная)

1) Воробьев, Виталий Яковлевич. Теория и эксперимент / В. Я. Воробьев, А. Н. Елсуков. - Минск : Выш. шк., 1989. - 109 с. - Библиогр.: с. 109-110. - ISBN 5-339-00243-8 : 0.25 р. - Текст : непосредственный.

2) Ахназарова, Светлана Лазаревна. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии : Учеб. пособие для вузов / С. Л. Ахназарова, В. В. Кафаров. - М. : Высш. шк., 1978. - 319 с. : ил. - Библиогр.: с. 303-304. - 0.80 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

2) Назина, Л. И. Планирование и организация эксперимента: лабораторный практикум : практикум / Л.И. Назина, Л.Б. Лихачева, О.П. Дворянинова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. - 109 с. - Библиогр.: с. 98. - ISBN 978-5-00032-408-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601551/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Ровкина, Н. М. Химия и технология полимеров. Получение полимеров методами полимеризации. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. М. Ровкина, А. А. Ляпков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 252 с. - ISBN 978-5-8114-3732-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/125701> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

1) Мансурова, Ирина Алексеевна. Технические приемы синтеза полимеров : учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 18.03.01, профилям "Технология переработки эластомеров", "Технология переработки пластмасс" / И. А. Мансурова, И. Б. Шилов, Е. И. Соколова ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, 2018. - 28 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата

обращения: 22.03.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебно-наглядное пособие

1) Приборы и техника эксперимента : учебное наглядное пособие для студентов направления 15.03.06 "Мехатроника и робототехника", направленность (профиль) "Приводы робототехнических и мехатронных систем" / ВятГУ, КирПИ, ЭТФ, каф. ЭПиАПУ ; сост. Е. Н. Малышев. - Киров : ВятГУ, 2021. - 43 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) Широкова, Евгения Сергеевна. Полимеры в медицине : учебное наглядное пособие для аспирантов направления подготовки 18.06.01 "Химическая технология", направленность (профиль) "Технология полимеров и продуктов нефти" / Е. С. Широкова ; ВятГУ, ИнХимЭК, каф. ХТПЭ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 123 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

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 JW-1 (300x0,1г, НмПВ-5г.)
ВЕСЫ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ Shinko ViBRA HTR-220
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=124290